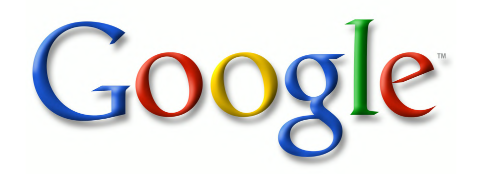

Google



VERHANDLUNGEN

DER

GESELLSCHAFT DEUTSCHER NATURFORSCHER UND ÄRZTE.

72. VERSAMMLUNG ZU AACHEN.

16.—22. SEPTEMBER 1900.

HERAUSGEGEBEN IM AUFTRAGE DES VORSTANDES
UND DER GESCHÄFTSFÜHRER

VON

ALBERT WANGERIN.

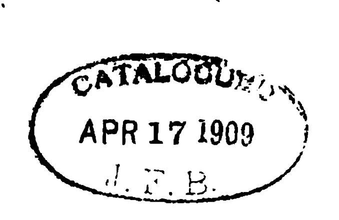
ERSTER THEIL.

Die allgemeinen Sitzungen und die gemeinsamen Sitzungen der naturwissenschaftlichen und der medicinischen Hauptgruppe.

(Mit 22 Abbildungen.)



LEIPZIG,
VERLAG VON F. C. W. VOGEL.
1901.



CATALOGUED
APR 17 1909
J. F. B.

INHALT.

Bericht über die allgemeinen Sitzungen.

Vorträge in den allgemeinen Sitzungen.

Bericht über die gemeinsame Sitzung der naturwissenschaftlichen Hauptgruppe.

Bericht über die gemeinsame Sitzung der medicinischen Hauptgruppe.

BERICHT

ÜBER DIE

ALLGEMEINEN SITZUNGEN.

72. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte in Aachen 1900.

I. Allgemeine Sitzung.

Montag, den 17. September, Vormittags 9½ Uhr.

Die Sitzung, die, ebenso wie die II. allgemeine Sitzung, im Saale des Kurhauses auf der Comphausbadstrasse stattfand, wurde von dem ersten Geschäftsführer, Herrn Geh. Regierungsrath Prof. Dr. A. Wüllner-Aachen, mit folgender Ansprache eröffnet:

Hochansehnliche Versammlung!

Indem ich die mir obliegende Pflicht erfülle, die 72. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu eröffnen, begrüsse ich zunächst die hervorragenden Fachgenossen, welche der Einladung unserer altehrwürdigen, aber jugendlich blühenden Kaiserstadt gefolgt sind. Sie sind hierher gekommen, um an der äussersten Westgrenze Deutschlands, mit welcher streckenweise die Grenze unseres Stadtgebietes zusammenfällt, Zeugniss abzulegen für die hohe Blüthe, deren sich in unserem Vaterlande die Naturwissenschaften und medicinischen Wissenschaften erfreuen. Eine Anzahl unserer Collegen, welche zu den Abtheilungen unserer Versammlung gehören, hat vor einigen Wochen nach dem Urtheile aller Völker in der Hauptstadt unseres westlichen Nachbarlandes gezeigt, in welcher Blüthe bei uns die Anwendung unserer Wissenschaften in Industrie und Technik steht, dass unser Volk an hervorragender Stelle in die Reihe der schaffenden Völker getreten ist. Hier wollen Sie zeigen, dass unser Volk bei dem Schaffen nicht das Denken verlernt hat.

Aachen begrüsst unsere Versammlung mit besonderer Freude, weil von den 71 bisherigen erst eine hier in Aachen getagt hat, vor nunmehr 53 Jahren, im Jahre 1847; die Stadt folgte deshalb auf das Entgegenkommendste der Anregung, die Versammlung hierher einzuladen, welche von hiesigen wissenschaftlichen Vereinen, der naturwissenschaftlichen Gesellschaft und dem ärztlichen Vereine, ausgegangen war. Sie

begrüsst die älteste deutsche Versammlung zum zweiten Male an der Wende der Jahrhunderte.

Die erste Versammlung im Jahre 1847 ist für die Geschichte der Versammlungen eine bedeutsame, sie wird in dem amtlichen Berichte über dieselbe als die erste Jubelversammlung bezeichnet, sie erfüllte das erste Viertelhundert der Versammlungen deutscher Naturforscher und Aerzte. Sie fiel in eine hochbedeutsame Zeit, sowohl für die Geschichte der staatlichen Entwicklung Deutschlands als für die Geschichte der Wissenschaften. Das Jahr 1847, für unser engeres Vaterland das Jahr des ersten Zusammentritts des vereinigten Landtages, bereitete jene Ereignisse vor, welche, wenn auch durch die Ueberstürzungen der folgenden Zeit etwas verzögert, schliesslich zur Einigung Deutschlands geführt haben. Im Jahre 1847 erschien die Abhandlung von Helmholtz über das Princip von der Erhaltung der Kraft. Ohne dem unsterblichen Ruhme Robert Mayer's, der 5 Jahre früher dieses Princip in seiner Allgemeinheit erkannte, im Geringsten zu nahe zu treten, dürfen wir doch behaupten, dass die allgemeine Anerkennung des Princips und seine Anwendung in den Naturwissenschaften von der Arbeit von Helmholtz ihren Ausgangspunkt nahm. Helmholtz hat in dieser Arbeit gezeigt, dass dieses Princip auf allen Gebieten sich bewährt, er bewies, dass das Gesetz keiner der bisher bekannten Thatsachen der Naturwissenschaften widerspricht, von einer grossen Anzahl derselben aber in auffallender Weise bestätigt wird.

Was das Gebiet der Medicin angeht, so brauche ich auch dort nur einen Namen zu nennen, den Namen des eifrigsten Förderers unserer Versammlungen, den Namen Virchow's, den wir heute unter uns zu sehen die grosse Freude haben. Virchow bestieg im Jahre 1847 als Privatdocent den Lehrstuhl zu Berlin; in diesem Jahre nahm sein Archiv für pathologische Anatomie seinen Anfang und, soviel ich weiss, zum ersten Male auf einer Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte legte Virchow hier in Aachen den ihm begeistert lauschenden Fachgenossen die Resultate seiner Forschung dar.

Dieses Mal tagt die Versammlung in der mehr als tausendjährigen Stadt an der Wende des 19. Jahrhunderts, an sich schon ein hochbedeutsamer Zeitpunkt, der uns Veranlassung gab, eine Rückschau zu halten auf Alles das, was das 19. Jahrhundert in der Entwicklung unserer Wissenschaften gebracht hat. Welche Keime jetzt dem Boden entspriessen, und ob nach abermals 50 Jahren das Jahr 1900 als der Beginn einer neuen Blüthe unserer Wissenschaften anerkannt wird, wer kann es wissen!

Eines aber ist sicher, in der Entwicklung unserer Cultur stehen wir in einer hochbedeutsamen Zeit. Der Kampf der westlichen Cultur mit dem Mongolenthum hat begonnen, wir sehen die Völker Europas vereint gegen den ostasiatischen Coloss zu Felde ziehen.

Vielen, ja den meisten ist dieses Losbrechen der chinesischen Barbarei unerwartet gekommen. Unser Kaiser hat es vorausgesehen, als er vor einigen Jahren den Weckruf an die Völker Europas ertönen liess: „Wahret eure heiligsten Güter." Unser Kaiser ist ein Mann des Friedens, ein Schützer und Förderer der Wissenschaften, insbesondere unserer Wissenschaften, aber er scheut sich nicht, in den Kampf einzutreten. Er hat deutsche Schiffe und deutsche Kämpfer in grosser Zahl nach China gesandt, er hat den verbündeten Truppen den Feldherrn gegeben. Aber auch hier zeigt er sich als Mann des Friedens, indem er bei Entsendung der Truppen aussprach, er hoffe, dass das gemeinsame Kämpfen die Völker Europas einander näher bringe.

Geben wir den Gefühlen der Dankbarkeit und des Vertrauens auf unseren Kaiser Ausdruck, indem wir die Versammlung mit dem Rufe eröffnen: Seine Majestät unser Kaiser Wilhelm II. lebe hoch! hoch! hoch!

(Die Versammlung erhob sich und stimmte mit Begeisterung in diesen Ruf ein.)

Im Anschluss daran bat der zweite Geschäftsführer, Herr Geh. Sanitätsrath Dr. G. Mayer-Aachen, um die Ermächtigung, das folgende Huldigungstelegramm an S. Majestät absenden zu dürfen:

Seiner Majestät dem dentschen Kaiser,
Berlin.

Die in der alten Kaiserstadt Aachen heute eröffnete 72. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte brachte soeben Euer Kaiserlichen Majestät, dem Schirmherrn des Friedens, dem hochherzigen Förderer aller wissenschaftlichen Bestrebungen, durch ein brausendes Hoch ihre begeisterte Huldigung dar.

Die Geschäftsführung:
Geh. Regierungsrath Prof. Dr. Wüllner,
Geh. Sanitätsrath Dr. Mayer.

Nachdem die Versammlung zugestimmt, ergriff der Vertreter der Staatsregierung, Herr Ober-Regierungsrath Böhm, das Wort:

Hochansehnliche Versammlung!

Ich erfülle einen Auftrag des Herrn Regierungspräsidenten von Hartmann, indem ich seinem Bedauern darüber Ausdruck gebe, dass er durch Unwohlsein verhindert ist, Sie persönlich zu bewillkommnen. In seinem Namen und Namens der Regierung begrüsse ich die 72. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte auf's Wärmste und Herzlichste.

Unser Bezirk stellt uns mit seiner exponirten Grenzlage, seinem von der rauhen Eifel zur Ebene wechselnden Klima, seinem Mangel an Flussläufen, den berühmten Heilquellen und ausgezeichneten Badeeinrichtungen der uralten Römer- und Kaiserstadt, seiner wie anderwärts dem Fortschritt mit Bedacht folgenden ländlichen und der zahlreichen Industriebevölkerung mannigfache Aufgaben der Medicinalpolizei. Bei deren Lösung steht uns der durch hervorragende Kenntnisse und opferfreudigen Gemeinsinn ausgezeichnete Stand der Aerzte und der übrigen Medicinalpersonen berathend und fördernd zur Seite. Und verlangen die Hebung der unter- und überirdischen Schätze der Natur, die Sicherung des Wohles aller Klassen der Bevölkerung nach allen Richtungen, die Vermehrung des Nationalwohlstandes die Nutzbarmachung der Erkenntniss der Naturkräfte: wir haben in den Vertretern der Wissenschaft unschätzbare Berather, deren zum Theil weltbekannten Erfolge an der technischen Hochschule wir mit Stolz verfolgen. In glücklicher Gütergemeinschaft mit der Wissenschaft gehen wir an die Specialaufgaben, wie Moorculturen, Aufforstungen in der Eifel, Musterwirthschaften auf den neuen Domainen, Förderung der Landwirthschaft, Sanirung und Wasserversorgung der Wohnstätten, Bekämpfung ansteckender Krankheiten Wohlfahrtseinrichtungen für unsere Arbeiter, die seit Alters vom Wohlthätigkeitssinn der Bevölkerung getragenen, theilweise grossartigen Heil-, Pflege- und Wohlthätigkeitsanstalten, Bau der grössten Thalsperre Deutschlands bei Gemünd, elektrische Bahnen und Kraftstationen, Lungenheilanstalt im Aachener Walde — zu schweigen von den täglichen Kleinaufgaben unserer rührigen Zeit —, überall in Fühlung mit Ihren Vertretern, fussend auf den Resultaten Ihrer Forschungen! Und deshalb verfolgen wir mit der allergrössten Theilnahme Ihre Versammlungen, und aus vollem Herzen spreche ich den Wunsch aus: Mögen Ihre Berathungen zu reichem Erfolge ihrer Bestrebungen führen, unserm herrlichen Vaterlande zum Segen! Möge, wie der Blick vom Lousberg über die Stadt, die lachende Flur und den grünen Wald eine erfrischende Erinnerung, so das Gesammtbild unserer culturellen Einrichtungen Ihnen ein Beweis sein, dass die Früchte Ihrer Forschungen bei uns auf guten Boden fallen! Meinen Willkommensgruss aber lasse ich ausklingen in den Ruf: Der Wissenschaft und ihren Vertretern Heil allewege!

Von dem Herrn Oberpräsidenten der Rheinprovinz war folgendes Telegramm eingetroffen, das von dem Herrn Geschäftsführer verlesen wurde:

Interlaken, 16. September 1900.

Herrn Geheimen Regierungsrath Professor Dr. Wüllner,
Aachen.

Hocherfreut, dass die 72. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte wiederum in der Rheinprovinz tagt,

welche den gewaltigen Aufschwung ihres gewerblichen Lebens in erster Linie den ausserordentlichen Fortschritten der Naturwissenschaften verdankt, heisse ich die 72. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte aus der Ferne herzlich willkommen. Möge der Austausch gegenseitiger Erfahrungen und Ansichten dem praktischen Leben wie der Wissenschaft fördersam sein und jeder einzelne Theilnehmer auf die Aachener Tagung mit freudiger Befriedigung zurückblicken.

NASSE, Oberpräsident der Rheinprovinz.

Weiter begrüsste Herr Oberbürgermeister VELTMANN die Versammlung im Namen der Stadt Aachen:

Hochansehnliche Versammlung!

Als Vertreter der Stadt Aachen liegt mir die ehrenvolle Pflicht ob, Sie, meine hochverehrten Herren, in unserer alten Kaiserstadt zu begrüssen und Ihnen den Dank der Stadt auszusprechen, dass Sie meiner Einladung so bereitwillig entsprochen haben. Die Bürger Aachens sind sich wohl bewusst, welche Ehre Sie damit unserer Stadt erwiesen haben. Ist doch der Ruf Ihrer Versammlung nicht nur als der ältesten, sondern auch als der bedeutsamsten der gelehrten Wanderversammlungen unseres Vaterlandes wohlbegründet und allerseits anerkannt. Aus dem Munde Ihrer Mitglieder — unter denen stets die bedeutendsten Naturforscher und Aerzte unseres Vaterlandes, und wir dürfen mit Stolz sagen, damit der ganzen Welt vertreten waren — sind oft Offenbarungen und Anregungen erklungen, die bahnbrechend waren für die Erweiterung der menschlichen Erkenntniss der Natur, und die der Menschheit unschätzbaren Segen brachten durch Ausdehnung ihrer Herrschaft über die Kräfte der Natur.

Diese Bedeutung Ihrer Wissenschaft wissen vor Allen die grossen Städte dankbar zu würdigen, die in unserer Zeit mit ihrer Ausdehnung und Entwicklung vor neue und grosse Aufgaben gestellt wurden, zu deren Lösung sie in erster Linie und ich darf wohl sagen auf fast allen Gebieten durch Männer und Erfolge Ihrer Wissenschaften befähigt werden.

Unsere Stadt ist Ihrer Versammlung nicht fremd. Vor mehr als 50 Jahren hatte die Stadt Aachen bereits die Ehre, die Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte in ihren Mauern zu beherbergen.

Ich nehme es als gutes Omen an, dass Sie im neuen Jahrhundert zuerst wieder in Aachen tagen. Nur sehr Wenige werden heute unter Ihnen sein, die bereits jener Versammlung beiwohnten, ich hoffe, dass, wenn die Männer von damals unsere Stadt Aachen heute sähen, sie auch in unserem städtischen Leben seit jener Zeit eine günstige Entwicklung erblicken würden. In der Festschrift, die wir den Theil-

nehmern Ihrer Versammlung darzubieten uns erlaubten, wollen Sie ein Bild dieser Entwicklung unserer Stadt betrachten.

Auch Sie, meine Herren, werden heute einen Rückblick in das verflossene Jahrhundert werfen, und Sie werden dabei bestätigt finden, dass dasselbe grosse Ereigniss des letzten Jahrhunderts, dem unsere Stadt wie fast alle deutschen Städte in erster Linie ihren geistigen und wirthschaftlichen Aufschwung dankt, auch Ihren Wissenschaften neues Leben und Gedeihen gebracht hat. Das ist die Einigung unseres deutschen Volkes, die die reichen Geistesgaben und materiellen Kräfte, mit denen Gott unser Volk begnadet hat, zu mächtiger Wirksamkeit zusammenfasste und zu neuer Blüthe entfaltete.

Möge, meine sehr verehrten Herren, auch Ihre diesjährige Tagung in Aachen sich würdig ihren Vorgängerinnen anreihen, und mögen Ihre Versammlungen im beginnenden Jahrhundert neue Erfolge erringen, Ihnen selbst zur Ehre, dem Vaterlande zum Heile. Mit diesem Wunsche heisse ich Sie von Herzen willkommen in Aachen!

(Lebhafter Beifall.)

Endlich bewillkommnete noch der Rector der technischen Hochschule in Aachen, Herr Professor Dr. H. von Mangoldt, die Versammlung:

Im Namen der Königlichen Technischen Hochschule heisse ich Sie in Aachen und insbesondere in den Räumen der Hochschule, wo ja der grösste Theil Ihrer Verhandlungen stattfinden soll, recht herzlich willkommen.

Wer liebe Gäste empfängt, pflegt ein feierlich Kleid anzulegen. Das hat unsere Hochschule auch gethan, wenigstens so weit, als es irgend verträglich war mit den Grundsätzen der uns zur strengsten Pflicht gemachten Sparsamkeit. Lediglich der Rücksicht auf deren Gebote haben Sie es zuzuschreiben, wenn Sie in unseren Gebäuden nicht alle Spuren einer nunmehr schon 30jährigen Benutzung getilgt finden werden. Aber so wenig es das Antlitz des gereiften Mannes verunstaltet, wenn es von einigen Sorgenfalten durchzogen wird, ebensowenig werden Sie es bei unseren Räumen als einen Mangel empfinden, wenn Sie es ihnen ansehen, dass sie ernster Arbeit gedient haben. Denn auch für Sie ist ja ernste Arbeit der Zweck, zu dem Sie sich dort versammeln.

Neben den Zeichen längeren Bestehens werden Sie aber auch solche kräftigsten Aufblühens und jugendfrischester Entwicklung vorfinden. Seit 10 Jahren ist die Bauthätigkeit an unserer Hochschule nicht zum Stillstand gekommen. Die stetig wachsende Zahl der Besucher und die Zunahme der in den Lehrplan einbezogenen Fächer hat immer neue Raumbedürfnisse hervorgerufen und dank dem Entgegenkommen der Kgl. Staatsregierung, der Stadt Aachen und unserer beiden mächtigen

Gönner, der Aachener und Münchener Feuerversicherungs-Gesellschaft und des Aachener Vereins zur Beförderung der Arbeitsamkeit, ist es noch immer möglich gewesen, die dringendsten dieser Bedürfnisse zu befriedigen. Freilich sind so Bretterzäune und Mauern im Rohbau mit unverglasten Fensteröffnungen zu einer ständigen Zierde unserer Grundstücke geworden, und vorläufig ist ein Ende dieses Zustandes noch gar nicht abzusehen. Soll doch in wenigen Monaten auf einem bereits angekauften Nachbargrundstück abermals ein Neubau, der eines besonderen elektro-metallurgischen Instituts, begonnen werden.

Mögen nun diese Verhältnisse auch manches Unschöne mit sich bringen, erfreuliche Zeichen des Fortschritts sind sie doch, und im Interesse unserer Anstalt können wir nur hoffen, dass sie noch recht lange dauern werden.

Aber nicht von den Räumen lassen Sie mich reden! Sie sind schliesslich Nebensache. Das, worauf es ankommt, ist der Geist, der in ihnen waltet. Ihn gilt es zu beleben und zu kräftigen, und gerade darum ist es uns eine ganz besondere Freude gewesen, dass die Wahl des Ortes für die diesjährige Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte auf Aachen gefallen ist. Dürfen wir doch von ihrer Tagung die günstigsten Rückwirkungen auf unsere Hochschule erhoffen, nicht nur dadurch, dass Sie, die Sie aus den verschiedensten Gegenden deutscher Zunge hierher gekommen sind, sich von der Mannigfaltigkeit und Gediegenheit unserer Einrichtungen persönlich überzeugen können, sondern vor Allem dadurch, dass uns durch das Zusammensein und den Gedankenaustausch mit Gleichstrebenden Anregung zu neuem fruchtbaren Schaffen geboten wird. Daneben schätzen wir uns glücklich, so manches alte Freundschaftsband, das uns mit ihnen verbindet, erneuern und festigen und neue derartige Bande knüpfen zu können. In dieser Hinsicht ist uns namentlich auch die Anwesenheit zahlreicher Damen ganz besonders erfreulich.

So seien Sie uns denn alle nochmals auf das Herzlichste willkommen! Mögen in diesen Tagen Arbeit und Geselligkeit in gleicher Weise reich gesegnet sein!

Der erste Vorsitzende der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte, Herr Geheimrath Prof. Dr. W. v. Leube-Würzburg, dankte allen Rednern für die dargebrachten Wünsche, das bewiesene Interesse und Wohlwollen. Er sprach den Wunsch und die Hoffnung aus, dass die diesmalige Versammlung sich ihren Vorgängerinnen würdig anschliessen möge. Besonders bedeutungsvoll sei die 72. Versammlung dadurch, dass sie an der Wende des Jahrhunderts tage. Das habe den Vorstand veranlasst, die heutige Sitzung einem Rückblick auf die Entwicklung der Naturwissenschaften und der Medicin im 19. Jahrhundert zu widmen. Berufene Vertreter der Hauptdisciplinen hätten sich bereit

gefunden, in Einzelvorträgen jene Entwicklung der Versammlung vorzuführen. Diesen Vorträgen wolle er selbst als Einleitung eine kurze Uebersicht über die Geschichte der Naturwissenschaften und der Medicin im 16., 17. und 18. Jahrhundert voranschicken. (Der Vortrag ist weiterhin S. 21 abgedruckt.)

Es folgten die Vorträge des Herrn Professor Dr. J. H. van t'Hoff-Charlottenburg über „Die Entwicklung der exacten Naturwissenschaften im 19. Jahrhundert" (s. S. 28), des Herrn Geh. Medicinalraths Prof. Dr. O. Hertwig-Berlin über „Die Entwicklung der Biologie im 19. Jahrhundert" (s. S. 41), des Herrn Geh. Medicinalraths Prof. Dr. B. Naunyn-Strassburg über „Die Entwicklung der inneren Medicin mit Hygiene und Bakteriologie im 19. Jahrhundert" (s. S. 59), und zum Schluss sprach Herr Hofrath Prof. Dr. H. Chiari-Prag über das Thema: „Die pathologische Anatomie im 19. Jahrhundert und ihr Einfluss auf die äussere Medicin" (s. S. 71).

(Schluss der Sitzung 2 Uhr.)

II. Allgemeine Sitzung.

Freitag, den 12. September, Vormittags $9^1/_2$ Uhr.

Den ersten, durch Vorführung zahlreicher Projectionsbilder erläuterten Vortrag hielt Herr Geh. Medicinalrath Prof. Dr. Julius Wolff-Berlin „Ueber die Wechselbeziehungen zwischen Form und Function der einzelnen Gebilde des Organismus" (s. S. 82). Weiter sprachen Herr Professor Dr. E. Holzapfel-Aachen über „Ausdehnung und Zusammenhang der deutschen Steinkohlenfelder" (s. S. 115), Herr Professor Dr. D. Hansemann-Berlin über „Einige Zellprobleme und ihre Bedeutung für die wissenschaftliche Begründung der Organtherapie" (s. S. 130) und Herr Professor Dr. Erich von Drygalski-Berlin über „Plan und Aufgaben der deutschen Südpolar-Expedition" (s. S. 145).

Im Laufe der Sitzung gelangte das folgende Telegramm Sr. Majestät des Kaisers znr Verlesung.

Cadinen, den 21. September 1900.

An den Vorstand der Versammlung
Deutscher Naturforscher und Aerzte,
Aachen.

Seine Majestät der Kaiser und König lassen der 72. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte für den freundlichen Gruss bestens danken.

Auf Allerhöchsten Befehl

von Lucanus,
Geheimer Cabinetsrath.

Nach Beendigung der Vorträge richtete der erste Vorsitzende der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte, der Geheimrath Prof. Dr. W. von Leube, folgende Ansprache an die Versammlung:

Hochansehnliche Versammlung!

Unsere Verhandlungen sind geschlossen, die 72. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte hat ihr Ende erreicht. Morgen und übermorgen werden uns die Züge aus dem gastfreundlichen, uns lieb gewordenen Aachen entführen. Wenn auch die Zahl der Theilnehmer nicht so gross war wie in den letzten zwei Versammlungen, so hat sie doch über 800 betragen, und wenn wir die thatkräftige, liebenswürdige Hülfe der Damen bei unserer Zählung hinzunehmen, so beträgt sie sogar 1100, und Sie werden alle mit mir darin übereinstimmen, dass die Naturforscherversammlung in Aachen nicht schöner und glänzender hätte verlaufen können. Dadurch, dass sie an der Wende des alten und neuen Jahrhunderts hier tagte, dass uns in der denkwürdigen Montagssitzung die Fortschritte auf naturwissenschaftlichem Gebiete im 19. Jahrhundert in vier ausgezeichneten Vorträgen zusammengefasst wurden, hat die Versammlung einen besonders weihevollen Reiz erhalten, und noch lange wird zweifellos die Erinnerung daran in uns wachgehalten werden. Nicht das Verlockende einer Grossstadt oder was sonst bei ähnlichen Anlässen anzieht, hat uns bestimmt, nach Aachen zu kommen, sondern lediglich das wissenschaftliche Interesse hat uns veranlasst, die Versammlung zu besuchen, und wir sind in unseren Erwartungen, das kann ich wohl in Ihrer Aller Namen sagen, nicht getäuscht worden. In den Sectionen wurde wirklich gearbeitet, und der Besuch der Sitzungen war so gross und so eifrig im Allgemeinen, wie in keiner anderen ähnlichen Versammlung. Das hat sich vor Allem auch in den combinirten Sectionen gezeigt, einer neugeschaffenen Institution, die sich auch diesmal wieder trefflich bewährt hat. Wir haben in wissenschaftlicher Beziehung Alles gefunden, was wir erwartet haben, und wir haben noch mehr gefunden. Wir haben gesehen, dass die Collegenschaft und die Stadt Aachen sich ihrer Aufgabe voll bewusst waren, wir haben ordentlich gefühlt, dass sie Alles thaten, um uns den Aufenthalt hier so angenehm als möglich zu machen, und so scheiden wir befriedigt von Aachen. Vor Allem ist aber noch der ausserordentlichen Leistungen zu gedenken, welche von Seiten des Geschäftscomités und von Seiten der Geschäftsführung der Versammlung in Scene gesetzt wurden. Wer einmal an den Vorbereitungen einer Naturforscher-Versammlung theilgenommen hat, der weiss, wie viel da zu thun ist; Allen voran gingen hier in Aachen die Herren Geheimrath Wüllner und Geheimrath Mayer. Was sie geleistet haben, beweist am besten der wohlgelungene Verlauf der Versammlung, es sei daher

diesen Herren, es sei der Stadt Aachen unser herzlichster Dank dargebracht. Zum Zeichen dafür bitte ich Sie, sich von den Sitzen zu erheben.

(Geschieht.)

Sodann machte Herr von Leube noch einige geschäftliche Mittheilungen über die nächste Jahresversammlung, und zum Schluss ergriff der erste Geschäftsführer, Herr Geh. Regierungsrath Prof. Dr. Wüllner-Aachen, das Wort:

Hochansehnliche Versammlung!

Wie ich am Montag die 72. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte mit Worten des Dankes an die grosse Zahl hervorragender Fachgenossen eröffnete, welche der Einladung unserer alten Kaiserstadt gefolgt sind, um an der westlichen Grenze unseres Landes Zeugniss abzulegen von der Blüthe unserer Wissenschaften in den deutschen Landen, so habe ich zum Schlusse der Versammlung den verehrten Herren zu danken für ihre Thätigkeit, welche die Aachener Versammlung zu einer dauernd fruchtbringenden gemacht hat.

Mein Dank richtet sich zunächst an die Herren, welche uns in der ersten allgemeinen Sitzung in so geistreicher Weise einen Rückblick auf die Entwicklung unserer Wissenschaften im 19. Jahrhundert gegeben haben, an die Herren, welche uns heute aus dem Schatze ihres Wissens in so reichem Maasse beschenkt haben. Lassen Sie mich dem Herrn von Drygalski unseren Dank dadurch ausdrücken, dass wir ihm den schönsten Erfolg auf der Forschungsreise in die Südpolargegenden wünschen, deren Aufgabe und Plan er uns in so lichtvoller Weise soeben dargelegt hat.

Nicht minder gebührt unser Dank den Herren, deren Thätigkeit den wissenschaftlichen Abtheilungen der Versammlung gewidmet war. Es ist fleissig in allen Abtheilungen gearbeitet worden, darüber herrscht nur eine Stimme. Diese erfreuliche Thätigkeit wird neben dem angenehmen geselligen Verkehr bewirken, dass Aachen den Theilnehmern unserer Versammlung in angenehmer Erinnerung bleiben wird.

Wir haben uns bestrebt, Alles in bester Weise zu ordnen, damit die Versammlung einen schönen Verlauf nehme. Dass trotzdem nicht Alles so gegangen ist, wie wir es gewünscht hatten, das wissen wir. Das ist in allen menschlichen Verhältnissen nicht besser. Hier haben wir aber noch eine besondere Entschuldigung. Unsere Versammlung tagt in jedem Jahre in einer anderen Stadt, die Geschäftsführer der Versammlungen deutscher Naturforscher und Aerzte können daher nur in sehr geringem Maasse von den Erfahrungen Nutzen ziehen, welche die Geschäftsführer früherer Versammlungen gemacht haben. Diese Schwierigkeit nehmen indess die Geschäftsführer gern hin, denn dieser

Wechsel des Ortes der Versammlungen ist es, der den Versammlungen ihre nationale Bedeutung gegeben hat und weiterhin geben wird. Aus allen Gauen, in denen die deutsche Zunge klingt, kommen die Fachgenossen bald im äussersten Westen, bald im Osten der deutschen Lande zusammen, sie fühlen sich eines Stammes, sie sind geeint in der Pflege unserer Wissenschaften. Mögen unsere Versammlungen auch im kommenden Jahrhundert diese nationale Bedeutung bewahren! Mit diesem Wunsche schliesse ich unsere Sitzung und die 72. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte.

(Schluss der Sitzung 2 Uhr.)

Geschäftssitzung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte.

Mittwoch, den 19. September, Morgens 8 Uhr.

Vorsitzender: Herr Geheimrath Prof. Dr. W. v. Leube-Würzburg.

1. Als Ort der nächsten Versammlung wurde einstimmig Hamburg, zu Geschäftsführern wurden die Herren Professor Dr. Voller-Hamburg (I. Geschäftsführer) und Medicinalrath Physicus Dr. Reincke-Hamburg (II. Geschäftsführer) gewählt.

2. Die Vorstandswahlen hatten folgendes Ergebniss: zweiter stellvertretender Vorsitzender wird Herr Prof. Dr. J. H. van 't Hoff-Charlottenburg, Mitglieder des Vorstandes die Herren Prof. Dr. Karl Chun-Leipzig, Dr. Ing. v. Hefner-Alteneck-Berlin und Prof. Dr. E. Ziegler-Freiburg i. B.

Das Amt des ersten Vorsitzenden geht am 1. Januar 1901 auf Herrn Professor Dr. Richard Hertwig-München über.

3. Zu Mitgliedern des wissenschaftlichen Ausschusses wurden gewählt:

a) aus der naturwissenschaftlichen Hauptgruppe die Herren Prof. Dr. Emil Fischer-Berlin, Professor Dr. Karl von Linde-München, Professor Dr. Lintner-München, Professor Dr. Wilhelm Wirtinger-Innsbruck, Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Kohlrausch-Charlottenburg, Professor Dr. Stahl-Jena, Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Schwendener-Berlin, Professor Dr. Goette-Strassburg, Professor Dr. Schweinfurth-Berlin;

b) aus der medicinischen Hauptgruppe die Herren Professor Dr. Rumpf-Hamburg, Geh. Med.-Rath Prof. Dr. Orth-Göttingen, Professor Dr. Verworn-Jena, Professor Dr. Bezold-München, Professor Dr. Schech-München, Professor Dr. Brieger-Berlin, Geh. Rath Prof. Dr. Leber-Heidelberg, Dr. Unna-Hamburg, Professor Dr. Griesbach-Mühlhausen i. E., Sanitätsrath Dr. Thiem-Cottbus.

Die naturwissenschaftliche Hauptgruppe wählte zum Vorsitzenden Herrn Professor Dr. J. H. van 't Hoff-Charlottenburg, zu dessen Stellvertreter Herrn Professor Dr. Selenka-München.

In der medicinischen Hauptgruppe übernimmt den Vorsitz Herr Geheimrath Prof. Dr. Naunyn-Strassburg, während Herr Prof. Dr. Stintzing-Jena stellvertretender Vorsitzender wird.

4. Der Schatzmeister, Herr Geh. Hofrath Dr. C. Lampe-Vischer, gab eine Uebersicht über den Vermögensbestand der Gesellschaft.

5. Die Beschlussfassung über den Antrag des Herrn Professor Posner-Berlin (vgl. Verhandlungen 1898 I, S. 22; 1899 I, S. 26) wurde auf Wunsch des am Erscheinen verhinderten Antragstellers vertagt.

6. Auch über den Antrag des Herrn Prof. Dr. Edinger-Frankfurt a. M. (s. Verhandlungen 1899 I, S. 26) erfolgte keine Entscheidung. Dieser Antrag sowohl wie ein Vorschlag des Herrn Professor Dr. Rumpf-Hamburg, die Vormittage für combinirte Sitzungen mehrerer Abtheilungen zu reserviren, wurde bis zu einer künftigen Berathung über die Aenderung der Geschäftsordnung zurückgestellt. Einstweilen soll den Geschäftsführern anheimgegeben werden, die Wünsche der Antragsteller möglichst zu berücksichtigen.

7. Ein Antrag des Herrn Sanitätsraths Dr. Biedert-Hagenau, der eine Kürzung der Vorträge dadurch erreichen will, dass dieselben nicht abgelesen werden dürfen, dass ferner statistisches Material und Krankengeschichten nicht in extenso vorgetragen werden sollen, wurde einer besonderen Commission zur Vorberathung überwiesen. Zu Mitgliedern der Commission wurden die Herren von Winckel-München, Reincke-Hamburg, Orth-Göttingen, His sen.-Leipzig und A. Penck-Wien gewählt.

VORTRÄGE

IN DEN

ALLGEMEINEN SITZUNGEN.



I.

Ueber die Entwicklung der Naturwissenschaften und Medicin im 16., 17. und 18. Jahrhundert.

Von

Wilhelm v. Leube.

Der Vorstand der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte hat beschlossen, der diesjährigen Versammlung eine Zusammenstellung der Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der Naturwissenschaften und Medicin in dem zur Neige gehenden Jahrhundert zu geben. Es soll Ihnen dadurch zum Bewusstsein gebracht werden, welche gewaltige Geistesarbeit nothwendig war, um die hohe Stufe der Entwicklung zu erreichen, auf der die Naturwissenschaften und Medicin heutzutage angekommen sind.

Für immer unvergessen wird bleiben, dass es unserem Jahrhundert vorbehalten war, das Gesetz der Erhaltung der Energie zu finden, das unermesslich grosse Reich der organischen Chemie, der Elektricität und der biologisch-mikroskopischen Forschung zu erschliessen und endlich den gewaltigsten gesundheitlichen Factor in unserem socialen Leben, die Hygiene, zu schaffen.

Schritt um Schritt musste die Naturforschung sich erkämpfen, um Licht in das Dunkel der Lebensvorgänge zu bringen, um der Freiheit des Denkens zum Sieg zu verhelfen gegen die Macht und Nacht des Vorurtheils und der Menschheit uneingeschränkt den moralischen und materiellen Gewinn zu sichern, der in dem Fortschritte der Naturwissenschaft und Medicin liegt. Mögen die dazuführenden Entdeckungen gross oder klein sein, fundamentaler oder ergänzender Natur, Grundpfeiler oder winzige Steine im gewaltigen Bau der medicinisch-naturwissenschaftlichen Forschung — sie alle haben ihren Werth, wofern sie nur auf der Grundlage selbstlosen Ringens nach der Wahrheit erzielt sind.

Getrost können wir sagen, dass die naturwissenschaftliche Forschung dem Geistesleben des 19. Jahrhunderts den Stempel aufdrückte, dem Denken des Gebildeten und Ungebildeten in verschiedenster Richtung

Form und Inhalt gegeben und die Existenzbedingungen der Menschheit in ausserordentlichem Grade verbessert hat.

Wir würden uns aber täuschen und eitlem Selbstdünkel huldigen, wollten wir glauben, dass alles Verdienst dabei dem 19. Jahrhundert allein gebührte. Nicht sprunghaftes, gleichmässiges, von Stufe zu Stufe gehendes Fortschreiten kennzeichnet den Entwicklungsgang der Naturwissenschaften. Und so dürfen wir nicht vergessen, was wir der geistigen Arbeit früherer Generationen verdanken, dass ohne die fundamentalen Entdeckungen der grossen Naturforscher des 16., 17. und 18. Jahrhunderts das 19. seinen hohen Standpunkt zu gewinnen nimmer vermocht hätte.

Ich habe es daher unternommen, als Einleitung zu den in Aussicht stehenden Berichten über die Errungenschaften der naturwissenschaftlichen Forschung in unserem Jahrhundert einen ganz kurzen Ueberblick über die wichtigsten Entdeckungen in den unserem Saeculum vorangehenden 3 Jahrhunderten zu geben, um zu zeigen, wie schon in diesen mächtig Bahn gebrochen und unsere Arbeit glänzend vorbereitet wurde.

Beginnen wir mit dem grossen Astronomen Nicolaus Coppernicus der im Anfang des 16. Jahrhunderts durch eifriges Studium zur unumstösslichen Gewissheit kam, dass „die Erde um die Sonne sich drehe", wodurch nicht nur die Astronomie, sondern die ganze Weltanschauung von Grund aus reformirt wurde. Aber die in seinem klassischen Werke („Ueber die Kreisbewegung der Himmelsbahnen", 1543) niedergelegten Grundsätze konnten die alten, fast 2 Jahrtausende geltenden Anschauungen des ptolemäischen Systems nicht ohne Weiteres verdrängen. Erst die Arbeiten und Entdeckungen zweier Geistesheroën, des Italieners Galileo Galilei und des Deutschen Johannes Kepler, sicherten der coppernicanischen Lehre dauernd die Herrschaft.

Dem Genie Galilei's glückte es, nicht nur das erste astronomische Fernrohr zu construiren und damit u. a. die Jupitermonde zu entdecken, sondern auch eine ganze Reihe der wichtigsten physikalischen Gesetze, wie beispielsweise das des freien Falles und den Isochronismus der Pendelschwingungen, festzustellen.

In ihm und dem unsterblichen Kepler, dessen astronomische und physikalische Arbeiten der Forschung für Jahrhunderte gesetzmässige Richtung gaben, verehren wir die eigentlichen Reformatoren der naturwissenschaftlichen Denkweise. Denn wenngleich ihr Zeitgenosse Bacon von Verulam allgemein als Begründer der inductiven Forschungsmethode in den Naturwissenschaften gilt, so ist doch kein Zweifel, dass jene beiden grossen Naturforscher schon vor Bacon die von ihm proclamirten Principien in ihren Arbeiten mit bewusster Consequenz und grösstem Erfolg zur Anwendung brachten.

Sie waren den Forschern der folgenden Generationen Führer und Vorbild. Jede Nation stellte in der auf Galilei folgenden Zeit, in der Jugendepoche der mathematischen Physik, wissenschaftliche Grössen ersten Ranges. So trat in Italien in Galilei's Fusstapfen sein bedeutendster Schüler Torricelli, der Erfinder des Barometers, so wirkte in England neben Bacon Boyle, der Entdecker des Mariotte'schen Gesetzes, in Deutschland Otto von Gericke, der Erfinder der Luftpumpe, in den Niederlanden Christian Huygens, dem die Wissenschaft die Entdeckung des Saturnrings und die wichtigsten Sätze in der Theorie des Lichts und der Mechanik verdankt. Auch Frankreich hatte im 17. Jahrhundert Naturforscher von höchster Bedeutung aufzuweisen, wie Gassendi, den Vater der modernen Atomlehre, und Des Cartes, gross als Erfinder der analytischen Geometrie und noch grösser als Philosoph, der mit seinem „cogito ergo sum" und der strengen Durchführung des „Causalitätsprincips" die ganze Denkweise des 17. Jahrhunderts in neue Bahnen leitete.

Aber erst das Ende des 17. Jahrhunderts krönte den stolz aufstrebenden Bau der mathematisch-mechanischen Physik, zeitigte die grösste physikalische Entdeckung aller Zeiten — die des Gesetzes der allgemeinen Gravitation durch Isaac Newton — den Beweis, dass die auf der Erde wirkende Schwerkraft identisch ist mit der Kraft, welche die Himmelskörper in ihren Bahnen erhält. Als echter Forscher hat er seine Riesenentdeckung der staunenden Mitwelt erst dann mitgetheilt, als nach einem Jahrzehnt und mehr alle seine Berechnungen die allgemeine Gültigkeit seiner Voraussetzungen zur Evidenz erwiesen hatten. Newton's Gesetz der allgemeinen Gravitation wurde fortab der Angelpunkt in der modernen Naturwissenschaft. „Jede scheinbare Ausnahme von demselben ward", wie Laplace ebenso schön als treffend sagt, „eine neue Bestätigung desselben und jede Schwierigkeit, die sich ihm entgegenstellte, ein neuer Triumph".

Wie andere grosse Entdeckungen nicht zufällig, wie ein deus ex machina, sondern durch die Arbeit Anderer vorbereitet, dem Geist des Bahnbrechers entspringen, so war dies auch bei dieser grossartigen Entdeckung der Fall. Ohne die von dem genialen Kepler aufgestellten „Gesetze", ohne die Vorarbeiten Galilei's wäre die Grossthat Newton's nicht möglich gewesen. Schon vor ihm hatte Borelli in der Schwer- und Schwungkraft die Ursache der Bewegung der Himmelskörper erkannt, und mit Newton zugleich arbeiteten Hooke, Wren und Halley an der Aufdeckung des Gesetzes der allgemeinen Gravitation. Aber doch ist Newton erst der eigentliche Entdecker desselben, erst ihm gelang der grosse Wurf, die Lösung des welterschütternden Problems!

Aehnlich verhielt es sich mit einer anderen, besonders in praktischer Beziehung folgereichen Entdeckung im 18. Jahrhundert, der der Dampfmaschine durch James Watt. Auch hier war lange vorher der

Boden geebnet: schon 100 Jahre vor Watt hatte der Marquis of Worcester, hatte Savery mit Dampf arbeitende Maschinen erfunden. Aber erst damit, dass James Watt diese primitiven Maschinen verbesserte und mit dem Blick des Genies die weittragende Bedeutung seiner Erfindung erfasste, ward der Menschheit die Dampfmaschine in einer Construction geschenkt, die sie geeignet machte, die Welt zu erobern, unser industrielles und Verkehrsleben vollständig umzugestalten und auf eine ungeahnte Höhe der Entwicklung zu führen.

Wie die Entdeckung Watt's fallen auch andere bedeutende Entdeckungen auf naturwissenschaftlichem Gebiete ins 18. Jahrhundert wie u. a. der Nachweis der Identität von Blitz- und Elektricitätsentladung und die Erfindung des Blitzableiters durch Benjamin Franklin im Jahre 1752/53, wie ferner die Entdeckung der Contactelektricität durch Aloisio Galvani 1791, deren Wesen übrigens erst Alessandro Volta's Scharfblick richtig erkannte.

Ausserordentliche Förderung erfuhr die Weiterentwicklung der Naturwissenschaften durch die Mathematik und Philosophie, welche beiden Geisteswissenschaften im 18. Jahrhundert besonders glänzend vertreten waren. Als Mathematiker excellirten die Familie Bernoulli aus Basel und ebenfalls aus dieser Stadt stammend das bedeutendste mathematische Genie seiner Zeit Leonhard Euler, in Frankreich sind es d'Alembert, Lagrange und Laplace, welchen die Wissenschaft die wichtigsten allgemeinen Principien in der Astronomie und mathematischen Mechanik verdankt. Unter den Philosophen, die im 18. Jahrhundert auf das Studium der Naturwissenschaften mächtigen Einfluss ausübten und selbst vom Geiste derselben durchdrungen waren, sind die Engländer Hume und Locke, von den französischen Encyklopädisten der schon angeführte d'Alembert, von Deutschen zwei der grössten Denker aller Zeiten Leibniz und Kant zu nennen.

Der erstere entfaltete eine staunenswerthe Universalität des Wissens, wie sie nur wenig Sterblichen erreichbar ist, erfand u. a. die Differentialrechnung und schuf mit seiner Monadenlehre eine originelle neue Weltanschauung, während der grosse Königsberger Philosoph Immanuel Kant auf das gesammte wissenschaftliche Denken besonders tief und nachhaltig einwirkte und auch die naturwissenschaftliche Forschungsmethode auf eine höhere Stufe hob. Er lehrte, dass die Erforschung der Natur in der Anhäufung noch so reichen empirischen Materials ihr Ende nicht finden, vielmehr der metaphysischen Begründung ihrer Errungenschaften nicht entbehren könne, ein Grundsatz, dem alle grossen Naturforscher von jeher bewusst oder unbewusst huldigten. Allerorts regte sich in diesem Sinne das Bestreben, an der Hand des Festgestellten einen höheren allgemeinen Standpunkt zu gewinnen. Dies zeigt sich unzweideutig in der Geschichte der Einzelwissenschaften in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts: in der Physik in der Auffindung der all-

gemeinen Principien der Mechanik durch Lagrange, in der Botanik in der Schaffung eines naturgemässen Systems durch Jussieu, in der Geologie und Palaeontologie in dem kühnen Versuch der Aufstellung einer natürlichen Schöpfungsgeschichte durch Leclerc de Buffon u. s. w.

Gegenüber dem gewaltigen, kurz skizzirten Aufschwung der Naturwissenschaften hält sich der Entwicklungsgang der wissenschaftlichen Medicin im 16.—18. Jahrhundert in bescheideneren Grenzen. Aber auch hier regte sich bereits im Anfang des 16. Jahrhunderts der Geist der modernen Forschung. In revolutionärem Feuereifer stürzte Paracelsus die Herrschaft der Lehren Galen's und der ganzen scholastischen Dialektik und setzte an Stelle der künstlerischen eine allerdings in rohem Empirismus wurzelnde natürliche Auffassung der Medicin. Aber definitiv zerstört wurde der alte Autoritätenglaube erst in Italien durch Andreas Vesal aus Brüssel, der als Professor der Anatomie in Padua in seinen weltberühmt gewordenen anatomischen Cursen die Zusammensetzung des menschlichen Körpers selbständig zu beobachten lehrte und 1543 sein auf eigene Sectionsresultate gegründetes epochemachendes Werk „de corporis humani fabrica" publicirte. Durch sein Beispiel angeregt warf sich eine grosse Zahl ausgezeichneter Forscher auf das Studium der Anatomie, wie Eustacchi, Falloppio und viele Andere, und eine Endeckung folgte der anderen, nachdem Vesal Bahn gebrochen hatte.

Auch in der Chirurgie und Geburtshülfe kam der reformatorische Geist des 16. Jahrhunderts zum Durchbruch durch Ambroise Paré, einen einfachen französischen Barbierchirurgen mit hellem Auge und von eminent praktischem Sinn, der sich durch die Einführung der Ligatur der blutenden Gefässe und die künstliche Wendung des Kindes im Geburtsact unsterbliche Verdienste erworben hat und ein Wohlthäter der Menschheit geworden ist.

Im 17. Jahrhundert überragen zwei in der Entwicklung der Medicin ihres Gleichen suchende wissenschaftliche Ereignisse weit alle übrigen Fortschritte: die Entdeckung des Blutkreislaufs durch William Harvey und die Begründung der mikroskopischen Anatomie durch Marcello Malpighi.

Die 1628 publicirte grandiose Entdeckung Harvey's war einigermaassen vorbereitet durch die Umgestaltung der Lehre vom Lungenkreislauf durch Serveto und Colombo. Dies kann aber die Grösse der Entdeckung Harvey's nicht schmälern — sie ist und bleibt ein unvergängliches Denkmal ernster, unermüdlicher Forschung und zielbewusster Experimentirkunst. Den glänzendsten Beweis für die Richtigkeit der neuen Lehre vermochte ein Menschenalter später Malpighi zu erbringen, indem er zu Bologna 1661 zum ersten Male das frappante, wunderbare

Schauspiel des capillaren Blutlaufs direct unter dem Mikroskop beobachtete! Mittelst des letzteren gelang es Malpighi weiterhin, eine Reihe der folgereichsten Entdeckungen in der Anatomie und Botanik zu machen — um nur eine anzuführen, die Auffindung der Blutkörperchen 1665, woran sich 10 Jahre später die Entdeckung der Infusorien durch Antony van Leeuwenhoek schloss.

Mit dem geschilderten grossartig einsetzenden Entwicklungsgang der Anatomie und Physiologie contrastirt traurig der langsame Fortschritt der klinischen Medicin im 16. u. 17. Jahrhundert. In kleinlichem Streite befangen, ob mehr die Physik oder die als Wissenschaft noch ungeborene Chemie zur Erklärung der complicirten Krankheitsprocesse herangezogen werden solle, gingen die Aerzte des 17. Jahrhunderts, die „Iatrophysiker" und „Chemiatriker", von falschen Voraussetzungen und voreiligen Speculationen aus, ganz vergessend, dass die Grundlage der Forschung erst auf dem Wege der Empirie und Induction gewonnen werden muss, ehe ein allgemeiner theoretischer Standpunkt Sinn und Bedeutung hat.

Eine gesunde Reaction hiergegen wurde in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts und im 18. Jahrhundert durch eine Anzahl klar denkender und universell gebildeter Aerzte ins Leben gerufen, die sich durch sorgfältige Beobachtung am Krankenbett und weise Zurückhaltung im Generalisiren auszeichneten. Unter denselben stehen Thomas Sydenham, Hermann Boerhaave und John Hunter obenan, drei Männer, die als Muster ärztlicher Kunst für alle Zeiten gelten werden.

Aber weder durch die von ihnen geschaffene schärfere Krankenbeobachtung und verfeinerte Empirie, noch durch die lange Zeit grassirenden „Systeme" eines Stahl, Brown, Bordeu u. A. konnte die Medicin auf die Stufe einer exacten Wissenschaft erhoben werden. Dazu war eine sicherere Basis als bisher, vor Allem erst die Schaffung einer neuen wissenschaftlichen Forschungsmethode am Krankenbett nothwendig. Diese erfolgte in dem denkwürdigen Jahre 1761, in welchem zwei unsterbliche Werke zu gleicher Zeit erschienen: das Buch Giovan Battista Morgagni's „De sedibus et causis morborum", das die wissenschaftliche Aera der pathologischen Anatomie inaugurirte, und das „Inventum novum" von Leopold Auenbrugger aus Graz, eine kleine Schrift, welche nichts Geringeres als die Entdeckung der Percussion enthielt und bestimmt war, der Grundpfeiler im Bau der modernen klinischen Medicin zu werden!

Auch auf dem Gebiete der Physiologie, auf dem seit Harvey's Grossthat nur Unbedeutendes geleistet worden war, erwachte um die Mitte des 18. Jahrhunderts neues Leben durch Albrecht Haller, besonders bekannt durch seine Entdeckung der Muskelirritabilität, Lazzaro Spallanzani, dessen Arbeiten über Verdauung und Befruchtung grundlegende Bedeutung gewannen, und den berühmtesten Physiologen Deutsch-

lands im 18. Jahrhundert, Caspar Friedrich Wolff, dem wir u. A. die Begründung der Entwicklungsgeschichte verdanken.

Halten wir Rundschau am Ausgang des 18. Jahrhunderts, so eröffnet sich überall, in allen Zweigen der Naturwissenschaft und Medicin verheissungsvolle Aussicht. Noch in den letzten Jahrzehnten des scheidenden 18. Jahrhunderts geht am Himmel der Naturwissenschaft ein neuer Stern auf, der im neunzehnten heller strahlen sollte, als alle anderen — die wissenschaftliche Chemie. Was in jener Zeit Cavendish durch Feststellung der Composition des Wassers,' was Pristley durch die Entdeckung des Sauerstoffs vorbereitet hatte, gewann erst unter den Händen des genialen französischen Chemikers Lavoisier welthistorische Bedeutung, indem er das eigentliche Wesen des Oxydations- und Verbrennungsvorgangs und den Sauerstoff als die Quelle der Lebensvorgänge überhaupt klar und richtig erkannte.

Schon bricht damit auf der Wende des 18. u. 19. Jahrhunderts in der Chemie die Morgenröthe an, den baldigen Aufgang der Sonne der organischen Chemie ankündend, und bereits regt um dieselbe Zeit der Genius Alexander von Humboldt's seine Schwingen: am 15. Juni 1799 tritt er seine Weltreise an, die den Grund zur späteren Schaffung seines monumentalen Werkes, des Kosmos, legte!

In grossen Zügen habe ich anzudeuten gesucht, wie in den unserem Saeculum vorangehenden Jahrhunderten der Weg gebahnt wurde, auf dem stetig und sicher die medicinische und naturwissenschaftliche Forschung vorwärts schreiten konnte, Entdeckung um Entdeckung ans Licht fördernd und die Lösung immer grösserer Probleme erzwingend. In welchem Umfang dies dem 19. Jahrhundert gelang, werden die nun folgenden Vorträge Sie lehren. Wir haben dazu die berufensten Vertreter der 4 Hauptdisciplinen gewonnen, und mit Interesse und Genuss werden Sie ihren Ausführungen folgen, staunend ob all' dem Grossen, was das 19. Jahrhundert geschaffen hat.

Aber vergessen wir darüber nicht, dass wir nur fortsetzten, was Andere begonnen, dass schon andere Generationen vor uns das Dunkel mit der Leuchte der Wissenschaft erhellten und die grossen Bahnbrecher sterbend die Fackel in die Hand der Nachfolger drückten — λαμπάδα ἔχοντες διαδώσουσιν ἀλλήλοις! Dass wir die uns von Anderen gereichte Fackel hochhalten und hellllodernd weitergeben, dass wir im Geist unserer wissenschaftlichen Ahnen ihrer würdig weiter streben und schaffen, sei uns ein theures Vermächtniss! Der hohen Verantwortung bewusst, setze Geschlecht um Geschlecht die eigene beste Kraft ein, zur Wahrheit vorzudringen zum Heil und Segen der Menschheit!

II.

Ueber die Entwicklung der exacten Naturwissenschaften im 19. Jahrhundert.

Von

J. H. van 't Hoff.

Hochgeehrte Versammlung!

Wer in einer halben Stunde einen Ueberblick über die Entwicklung der exacten Naturwissenschaften im neunzehnten Jahrhundert und die Betheiligung der deutschen Gelehrten an dieser Entwicklung geben will, darf wohl auf das Wohlwollen des Auditoriums rechnen. In kurzer Zeit kann nur derjenige viel sagen, der persönlich bis auf den Kern eines jeden Gegenstandes eingedrungen ist, was der Umfang des Themas absolut ausschliesst. Möglich ist nur, sich über den Rahmen dieses Themas vollständig klar zu werden und dasjenige, was hervorzuheben ist, principiell festzustellen, um dann, öfter mit Hülfe entgegenkommender Collegen, denen ich dafür aus diesem Anlass danke, das Detail hineinzuweben, soweit die Zeit es erlaubt.

Der Umfang meiner Aufgabe wird dadurch eingeschränkt, dass ich nur von den Wissenschaften der leblosen Natur zu sprechen habe; ich werde das nicht mehr wiederholen, und es ist bei allen nachherigen Verallgemeinerungen stillschweigende, wiewohl vielleicht unnöthige Voraussetzung.

Um diese Wissenschaften der leblosen Natur zu überblicken, sei die kurze Eintheilung vorgeführt, an welche ich mich halten möchte.

Zunächst ist zu erwähnen, dass, obgleich das Hauptmoment der grossartigen Entwicklung der Wissenschaften wohl in der nützlichen Seite derselben liegt, dennoch die Erfahrung gezeigt hat, dass die alleinige directe Verfolgung dieser Nutzzwecke schliesslich die Erreichung des Ziels erschwert. Eine Arbeitstheilung hatte einzutreten, die speciell im neunzehnten Jahrhundert immer weiter durchgeführt wurde, und wobei einerseits die gründliche Vermehrung der Kenntniss

ohne Berücksichtigung des Nutzens, andererseits gerade umgekehrt der Nutzen in erster Linie erstrebt wird. Das ist die bekannte Trennung in theoretische und angewandte Wissenschaften.

Wenn es sich, wie hier, um die Entwicklungsgeschichte handelt, können wir die theoretischen Wissenschaften in den Vordergrund stellen. Nicht, dass von dort aus immer der wesentliche Fortschritt ausging, die Dampfmaschine z. B. hat der theoretischen Wissenschaft die schönsten Probleme entlockt und die besten Hülfsmittel verschafft, aber die theoretische Wissenschaft erzielt offenbar die von zufälliger Nützlichkeit unabhängige allseitige Abrundung, die sich mit dem Begriff Entwicklung in umfassendem Sinne deckt.

Ferner ist aber auf diesem Gebiete der „Wissenschaften im Dienst des reinen Wissens" selbst noch eine fundamentale Zergliederung vorzunehmen. Einerseits kann der Zweck des Wissens ein ganz allgemeiner sein, wie bei der Lehre der Elektricität, ziemlich unabhängig von demjenigen, was die unmittelbare Umgebung bietet, wiewohl damit immer als Naturwissenschaft verknüpft. Umgekehrt kann gerade das Ziel in erster Linie auf das Concrete, in der Natur Vorkommende gerichtet sein, etwa auf Mineralien. So müssen wir dann noch die allgemeinen von den concreten (speciellen) Wissenschaften trennen, um nunmehr zunächst einen Ueberblick über die Entwicklung der ersteren an Hand folgender Eintheilung geben zu können:

I. Die drei mathematischen Grundwissenschaften, die sich fast unmittelbar an die drei Grundbegriffe Quantität, Raum und Zeit anschliessen:

- A. Die Wissenschaft der Quantität: die Analysis, umfassend die Arithmetik, die Algebra und die höhere Analyse;
- B. die Wissenschaft der Dimension: die Geometrie;
- C. die Mechanik, die wir vorläufig als Wissenschaft der Kraft und der Bewegung definiren wollen, und in welche also die Zeit als neuer Factor eintritt.

II. Die zwei experimentellen Naturwissenschaften:

- A. Die Physik und
- B. die Chemie.

Offenbar liegt in der Entwicklung dieser allgemeinen Naturwissenschaften das Wesentliche gerade in den allgemeinen Grundsätzen, zu denen sie geführt haben, während neue Methoden und dadurch erzielte Bereicherung des Gebiets, wie wichtig sie auch sind, in unserer nothwendig schematischen Darstellung in den Hintergrund treten müssen, so dass mancher Name, auch von den berühmtesten, in dieser Skizze fehlen wird.

Sehr einfach gestaltet sich dadurch die Behandlung der Wissenschaften von der Quantität und von der Dimension, kurz, der Mathematik. Wie unendlich viel auch auf diesem Gebiet im 19. Jahrhundert geleistet wurde, und zu wie grossem Dank das ganze menschliche Wissen der Mathematik dadurch verpflichtet ist — ich brauche wohl nur die Namen Abel, Bouquet, Briot, Cauchy, Dirichlet, Gauss, Jacobi, Kummer, Poncelet, Riemann, Steiner, Weierstrass u. s. w. zu nennen — die allgemeinen Grundsätze dieser Wissenschaften waren Anfangs des Jahrhunderts gegeben und blieben, dank ihrer ideal einfachen Gestaltung, im Wesentlichen ungeändert. Die erste allgemein grundsätzliche Umwälzung, die wir dem vorigen Jahrhundert verdanken, vollzieht sich auf dem Gebiet der Mechanik. Dieselbe war wesentlich die Wissenschaft von Kraft und Bewegung, sie wurde zur Wissenschaft der Arbeit und Energie[1]). Denn in der Mechanik schon wurzelt die grosse Entdeckung des neunzehnten Jahrhunderts, das Gesetz von der Erhaltung der Arbeit. Und eben weil das Gesetz so tief in eine unserer drei Grundwissenschaften eingreift, ist dasselbe für das ganze Wissen von so weitragender Bedeutung geworden.

Von der Entdeckungsgeschichte dieses Gesetzes wollen wir nur hervorheben, dass dieselbe nicht auf dem Gebiet der Mechanik sich abspielt, wiewohl der Inhalt des Gesetzes, streng genommen, in den Grundgleichungen der Mechanik enthalten war. Die Entdeckung liegt wesentlich auf dem Gebiet der Physik, wurde jedoch merkwürdiger Weise nicht speciell von Physikern gemacht, sondern von J. R. Mayer, einem Mediciner, Joule, einem Bierbrauer, Colding, einem Ingenieur, und besonders Helmholtz, damals Physiologe.

Da wir bei Behandlung der Physik auf diesen Grundsatz weiter einzugehen haben, sei hier nur versucht, dessen Einfluss auf die allgemeinen Grundsätze der Mechanik hervorzuheben. Dieselben waren, zumal von Lagrange, in zwei Gleichungen niedergelegt, eine für die Bewegungserscheinungen, eine für den Ruhe- oder Gleichgewichtszustand, deren beider unbequemer Herleitung und undurchsichtigen Inhalts ich mich noch aus den am Polytechnicum erlebten Studientagen erinnere.

Ausgerüstet mit dem Gesetz, dass die Arbeitsmenge sich nicht ändern kann, bekommen diese Grundgleichungen eine so einfache Gestalt, dass man schon wagen darf, deren Inhalt vor einem gemischten Publicum klarzulegen. Das Gesetz selbst sagt aus:

Die totale Arbeitsmenge ist unveränderlich.

Zu berücksichtigen ist dann nur, dass Arbeit oder Fähigkeit zur Arbeitsleistung in zwei Formen vorhanden sein kann, in Form von Be-

---

1) Ich habe im Nachstehenden verständlichkeitshalber vorwiegend das Wort „Arbeit" benutzt.

wegung, wie das fliessende Wasser, das z. B. ein Mühlrad treiben kann, oder in einer ganz anderen Form, wie beim Gewicht das die Uhr in Bewegung setzt, und wo die Fähigkeit zur Arbeitsleistung offenbar mit der Schwere, also mit einer Kraft, zusammenhängt. Sprechen wir demgemäss von Bewegungs- (lebendige Kraft) und von Kraftarbeit (potentielle Energie), so lautet das Gesetz:

Die Summe von Bewegungs- und Kraftarbeit ist unveränderlich.

Handelt es sich also um Entstehung (oder Aenderung) von Bewegung, so haben wir:

Gewonnene Bewegungsarbeit = verlorene Kraftarbeit, was der Grundgleichung von Lagrange für die Bewegung entspricht.

Handelt es sich um Ruhe (oder ungeänderte Bewegung), also um Gleichgewicht, so gilt:

Verlorene Kraftarbeit = Null,

was der anderen Grundgleichung für das Gleichgewicht entspricht.

Zusammenfassend können wir von unseren drei Grundwissenschaften also sagen, dass sie am Schluss des neunzehnten Jahrhunderts in ihren Grundlagen ein Bild der Vollkommenheit bieten, das wohl als endgültiger Abschluss zu betrachten ist.

Schreiten wir jetzt zu den experimentellen Naturwissenschaften, zur Physik und Chemie, so ist zunächst hervorzuheben, dass auf dem Gebiete der mathematischen Grundwissenschaften eine Dreitheilung, entsprechend unseren drei Grundbegriffen, Quantität, Raum und Zeit, vollkommen scharf durchführbar war; eine vollkommen strenge Abgrenzung von Physik und Chemie erscheint dagegen kaum möglich. Noch neulich hörte ich einen unserer hervorragendsten Chemiker sich dahin äussern, dass Lavoisier und Bunsen keine Chemiker, sondern Physiker waren, und letzterer drückte den inneren Zusammenhang beider Wissenschaften gelegentlich durch den Satz aus: „Ein Chemiker, der kein Physiker ist, ist gar nichts.“ Ich will auch hier nicht versuchen, durch eine Definition zu trennen, doch vielmehr hervorheben, dass die Untrennbarkeit wahrscheinlich in der Natur der Sache liegt. Den abstracten Grundwissenschaften lässt sich eine Definition aufzwingen, die uns bequem ist; in den experimentellen Naturwissenschaften dagegen ist man an das Beobachtungsobject gebunden, wobei entsprechend unserer einheitlichen (mechanischen) Auffassung der Naturerscheinungen kaum eine scharfe Zweitheilung zu erwarten ist. Dennoch, und das möchte ich als Leitfaden bei Behandlung der Entwicklungsgeschichte der Physik und Chemie benutzen: die Forschung hat das Studium der

Naturerscheinungen von zwei Seiten aus in Angriff genommen, die sich in grossen Zügen resp. richteten auf Kraft und auf Stoff. So wäre die Physik in erster Linie die Lehre von den Verwandlungen der Kraft oder besser der entsprechenden Arbeitsform, die Chemie diejenige von den Verwandlungen der Materie.

Wenden wir uns von diesem Gesichtspunkte aus zunächst der Physik zu, also im Wesentlichen dem Problem von den Verwandlungen der Naturkräfte oder entsprechenden Arbeitsformen, so lassen sich die Errungenschaften des neunzehnten Jahrhunderts in einfacher Weise an den Grundgedanken knüpfen, dass die Naturvorgänge auf rein mechanische Bewegungserscheinungen und Kraftäusserungen zurückzuführen sind.

Trifft dies zu und sind die Naturäusserungen, wie Licht, Schall, Wärme, Elektricität und Magnetismus, zwar unseren Sinnesempfindungen gegenüber von specifischem Charakter, im Grunde aber nur verschiedene Bewegungsformen, so ist die Möglichkeit gegeben, diese Naturäusserungen in einander und in handgreifliche Bewegung selbst überzuführen. Diese gegenseitige Verwandelbarkeit der Arbeitsformen in jeder Hinsicht festgestellt zu haben, möchte ich als erste grosse Errungenschaft auf diesem Gebiet im vorigen Jahrhundert verzeichnen. Von den vielen Forschern, die hierzu beitrugen, sei besonders Faraday hervorgehoben, der einen grossen Theil seines staunenswerthen Erfolges dem festen Glauben an diesen Satz verdankte. Kaum braucht hinzugefügt zu werden, dass diese gegenseitige Verwandlung der Arbeitsformen im täglichen Leben die werthvollste Anwendung findet: die Dampfmaschine verwandelt Wärme in Bewegung, die Dynamomaschine letztere in Elektricität, welche ihrerseits ein vorzügliches Heizmittel oder eine Lichtquelle sein kann oder aber, nach Umwandlung in Magnetismus, den Motorwagen treibt und so zur Bewegung zurückkehrt.

Unmittelbar hieran schliesst die zweite bedeutende Erkenntniss, das schon erwähnte Gesetz von der Erhaltung der Arbeit, wonach zwar die Arbeit der Form, nicht aber der Menge nach sich verwandeln kann. Diese Arbeitsmenge ist also der ruhende Pol in der Erscheinungen Flucht, und die mögliche Arbeitsleistung kann als gemeinsames Maass sämmtlicher Naturerscheinungen gelten (Gauss, Ostwald). Die Wärme z. B., welche im Stande ist ein Kilo Wasser von 0^0 auf 1^0 Celsius zu erwärmen, entspricht der Arbeit, welche geleistet wird, falls 425 kg einen Meter hoch gehoben werden.

Der dritte wichtige Schritt wurde durch Beantwortung der nunmehr vorliegenden Frage gemacht: Wenn die Naturäusserungen sich in einander verwandeln können und auch das quantitative Gesetz gilt, welches die Beziehung zwischen Verschwundenem und Entstandenem

regelt, in welchem Sinne finden dann die Verwandlungen statt? Fast banal ist die Thatsache, wovon bei Beantwortung dieser Fundamentalfrage ausgegangen wurde; sie besteht wesentlich darin, dass z. B. in einem Eisenstab die Wärmeverwandlung nicht so stattfinden kann, dass die eine Hälfte wärmer, die andere kälter wird, sondern dass umgekehrt eine derartige Differenz sich auszugleichen sucht. Um so bewundernswerther sind die daraus, in erster Linie von Carnot und Clausius, gezogenen Consequenzen, die zunächst als zweiter Hauptsatz der Wärmetheorie formulirt, allmählich im ganzen Gebiete der Physik und weit darüber hinaus sich fortentwickelnd, dem Satz der Erhaltung der Arbeit nunmehr in Tragweite und Fruchtbarkeit zur Seite stehen.

Ich wage nicht, den Inhalt dieses Satzes scharf zu umschreiben, und begnüge mich mit der klaren, fast selbstverständlichen Form, die ihm speciell von Helmholtz gegeben wurde. Derselbe kommt dann darauf hinaus, dass eine stattfindende Verwandlung eben durch den Trieb stattzufinden, einen, sei es kleinen Widerstand, der sich dagegen erhebt, besiegen und also Arbeit leisten kann. Die so zu Tage tretende „freie Arbeit“ ist für das Stattfinden des Vorgangs maassgebend und lässt sich öfter im Voraus berechnen.

Fundamental wie dieser Satz war, hat derselbe zu dem wichtigen Ergebniss geführt, dass z. B. bei der Dampfmaschine — wenn diese auch in höchster Vervollkommnung ausgeführt ist — doch nur ein kleiner Theil der dem Kessel mitgetheilten Wärme in Arbeit verwandelt werden kann, und zwar unter den gewöhnlich obwaltenden Umständen etwa 20 Proc., während die übrigen 80 Proc. wieder als Wärme frei werden.

Wir wollen jetzt den letzten fundamentalen Schritt betrachten und wieder mit einer bestimmten, nunmehr weiter gehenden Frage verknüpfen: Die Möglichkeit einer Verwandlung nach den obigen drei Principien zugegeben, wie schnell findet dieselbe dann statt?

Hier greifen die im neunzehnten Jahrhundert entwickelten Vorstellungen über das innere Wesen der Naturvorgänge ein. Nehmen wir ein Beispiel: Tritt, etwa durch eine Explosion, in der Atmosphäre eine locale Druckvermehrung ein, so sucht die entstandene Druckdifferenz sich nach den vorigen Principien auszugleichen, und der Ueberdruck bewegt sich, allmählich abnehmend, durch die Atmosphäre bekanntlich als Schall. Wie schnell diese Erscheinung sich fortbewegt, ist aus den erwähnten Principien nicht zu entnehmen. Jedoch unter der bestimmten Annahme über die Natur des Schalls, dass derselbe eine schwingende Bewegung ist, sich fortpflanzend in einem elastischen Medium wie die Luft, war es Newton und Laplace möglich, in vollstem Einklang mit der Thatsache, diese Geschwindigkeit mit 330 Meter pro Secunde zu berechnen.

Nun ist aber bei den anderen Naturvorgängen die Sachlage noch nicht so befriedigend geklärt. Dass der Schall eine schwingende Be-

wegung ist, wird nicht nur vermuthet, sondern ist Thatsache. Auf anderem Gebiete sind bis dahin nur Vermuthungen über das Wesen der Erscheinungen möglich gewesen, die jedoch glänzenden Erfolg zu verzeichnen haben. In grossen Zügen kommt diese, sagen wir, kinetische Auffassung darauf hinaus, dass wir in unserer Umgebung zu unterscheiden haben Materie und Aether; erstere aus äusserst kleinen, vollkommen elastischen Theilchen bestehend, die von Körper zu Körper verschieden sind; letzterer ein überall vorhandenes, Alles durchdringendes Medium. Die Molecüle sollen die Träger der allgemeinen Anziehung sein, welche sich u. A. als Schwere äussert; sie haben überdies kleine, durch Stoss unterbrochene Bewegungen, was unserem Begriff Wärme entspricht. Der Aether ist die Bahn für die Strahlungserscheinungen, wie z. B. für das Licht.

Gehen wir hierauf näher ein, so bieten sich wohl zunächst diese Strahlungsvorgänge dar, da gerade diese im neunzehnten Jahrhundert eine einheitliche Deutung und allseitige Abrundung erhielten. Nehmen wir daher die Entwicklung der Auffassung über das Licht zum Ausgang. War für NEWTON das Licht den mit grosser Geschwindigkeit ausgeschleuderten Lichtkörperchen zu verdanken, so wurde Anfangs des Jahrhunderts, durch FRESNEL's Entdeckung der Interferenz, das Licht, entsprechend HUYGEN's Vorstellung, zu einer schwingenden Bewegung, etwa eine Million mal schneller fortschreitend als der Schall und ausgeführt im Aether. Eine weitere Abänderung dieser Vorstellungsweise wurde dann zur Erklärung der Lichtpolarisation nothwendig, und die Anfangs als in der Richtung der Fortpflanzungen stattfindend gedachten Schwingungen (longitudinale) mussten als senkrecht auf dieser Richtung (transversal) aufgefasst werden.

Ganz fundamental war dann aber die Umgestaltung, die sich auf diesem Gebiete in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts vollzog. Die Auffassung des Aethers als einfach elastisches Medium, geeignet zur Fortbewegung von transversalen Schwingungen, war unfähig, die Beziehungen zwischen Licht, Elektricität und Magnetismus zu erklären, die sich z. B. darin zeigen, dass Substanzen, welche in erster Linie die Elektricität leiten, wie Metalle, gerade dem Licht keinen Durchgang gewähren und umgekehrt (wie das Glas, das durchsichtig, aber bekanntlich schlecht leitend ist). Dieser und anderen Beziehungen wurde speciell durch MAXWELL, HELMHOLTZ und LORENTZ Rechnung getragen unter Annahme, dass die Schwingungen des Aethers elektrischer Natur sind. Den ersten Sieg feierte diese sog. elektromagnetische Lichttheorie dadurch, dass sie die Geschwindigkeit des Lichtes zu berechnen ermöglichte und hiermit der Lehre vom Schall ebenbürtig zur Seite trat, nur dass hier die grundlegende Auffassung (über das Wesen des Lichts) der directen Prüfung unzugänglich ist. Weit grösserer Erfolg war aber dieser Auffassung vorbehalten. Nach derselben war eben das Licht nur

ein specieller Fall, und zwar eine elektromagnetische Aetherschwingung von sehr geringer Schwingungsdauer, deren Schwingungszahl pro Secunde, je nachdem es sich um rothes oder violettes Licht handelt, 400 bis 800 Billionen beträgt. Ein ganzes, unendliches Gebiet lag also noch frei, für langsamere und auch für schnellere Schwingungen, und hier treten uns die grössten Entdeckungen des neunzehnten Jahrhunderts entgegen.

Die etwas langsameren Schwingungen, die wir nicht mehr als Licht zu erkennen vermögen, das Ultraroth, äussern sich als Wärme, Wärmestrahlen, wie wir sie von der Sonne erhalten. Die etwas schnelleren Schwingungen, die wir ebenfalls nicht sehen, das Ultraviolett, wirken chemisch z. B. auf die photographische Platte, sind also chemische Strahlen. Die noch schnelleren scheinen die Röntgen-Strahlen zu sein; sie entsprechen eben ganz demjenigen, was Helmholtz von sehr schnellen, elektromagnetischen Schwingungen vorausgesagt hatte. Vor allen Dingen aber die ganz langsamen (allerdings noch etwa 100 Millionen pro Secunde) von Hertz untersuchten Schwingungen, die direct aus handgreiflich elektrischen Schwingungen erzeugt wurden, verhalten sich dennoch ganz wie Licht, nur wie unsichtbares Licht, und finden bekanntlich in der drahtlosen Telegraphie ihre Anwendung.

Es liegt demnach nahe anzunehmen, dass auch das Licht durch elektrische Schwingungen verursacht wird und zwar durch Bewegung von in der Lichtquelle vorhandenen elektrisch geladenen Atomen oder Ionen (die nach den neuesten Auffassungen etwa $^1/_{1000}$ des Gewichts von Wasserstoffatomen haben). In glänzender Weise wurde diese Vermuthung bestätigt durch die Entdeckung des sog. Zeeman'schen Phänomens.

Hat demnach die Kinetik des Aethers den glänzendsten Erfolg aufzuweisen, so fiel der Kinetik der Materie eine bescheidenere Rolle zu, entsprechend dem unvergleichlich verwickelten Problem, das schon durch die bis jetzt unüberbrückbare Differenz von Stoff zu Stoff gegeben ist. Die schon vor Anfang des Jahrhunderts bestehende, aber etwas vage Auffassung der Materie als kleine sich bewegende und anziehende elastische Theilchen bekam einen fassbaren Inhalt, als diese Theilchen auf chemischem Gebiet als Molecüle scharf definirbar wurden, während die Bewegung, bei der Auffassung der Wärme als Arbeitsform, mit der Temperatur in näheren Zusammenhang sich bringen liess. Dank den Bemühungen speciell von Krönig, Clausius, Maxwell, van der Waals und Boltzmann hat dann diese Kinetik der Materie einen wesentlichen Erfolg erzielt in der Klärung unserer Auffassung über die Aggregatzustände, speciell über die Natur der Gase, der Flüssigkeiten und des zwischenliegenden kritischen Zustandes. Das Resultat gipfelt wohl in der bis jetzt zwar empirisch dastehenden, aber dennoch auf kinetischem Wege gefundenen und vielfach bestätigten Regel der übereinstimmenden

Zustände, welche die specifischen Differenzen von Körper zu Körper auf drei Fundamentalgrössen, die kritische Temperatur, den kritischen Druck und die kritische Dichte derart zurückführt, dass bei Bekanntheit derselben die meisten Eigenschaften, wie Dichte, Dampfspannung, Siedepunkt, latente Dampfwärme, der Vorausberechnung zugänglich sind.

Zu betonen ist, und das hebt besonders Ostwald hervor, dass die Auffassungen über das Wesen der Dinge nur Hülfsmittel sind, um zum zahlenmässigen Zusammenhang der Erscheinungen zu gelangen. So machen die Maxwell'schen Gleichungen über die Vorgänge im Aether das Stillstehen beim Wesen dieses Aethers grösstentheils überflüssig und so führt auch die Regel der übereinstimmenden Zustände sehr weit, ohne sich eingehend um das Wesen der Materie zu kümmern.

Betreten wir nun das Gebiet der Chemie und bemerken wir zunächst, dass bei Auffassung desselben als das wesentliche Gebiet der materiellen Verwandlungen schon das zuletzt erwähnte Capitel über die Aggregatzustände mit hineinpasst, was sich auch aus anderen Gründen empfiehlt.

Was die qualitativen Verwandlungen der Materie anbelangt, so hat sich die principielle Unterscheidung in Element und Verbindung aufrecht erhalten. Nur wurden Anfangs dieses Jahrhunderts einige als Element betrachtete Körper, wie Kali und Natron, durch Davy zerlegt. Die übrigen haben sich, trotz wiederholten Angriffs, wie besonders seitens Victor Meyer's auf das Chlor, aufrecht erhalten, und die Ueberzeugung, dass, falls überhaupt spaltbar, ganz neue und bis jetzt unbekannte Kräfte wirksam sein müssen, gewinnt an Berechtigung. Die Analyse hat die Zahl dieser Elemente indessen bedeutend (bis auf etwa 80) vermehrt, wobei wohl die Namen Berzelius, Bunsen und Ramsay in den Vordergrund zu stellen sind, und, was von ganz fundamentaler Bedeutung ist, die Elemente zeigen, dank den Bemühungen von Newlands, Lothar Meyer und Mendelejeff, einen organischen Zusammenhang derart, dass fehlende Glieder im Voraus anzugeben waren mit den zu erwartenden Eigenschaften bis ins Detail, ein Ereigniss, das öfter mit Leverrier's Vorausberechnung vom Planet Neptun und dessen Entdeckung durch Galle verglichen worden ist. Nur wusste man in diesem Fall nicht anzugeben, wo die Elemente zu finden waren, und so verdient es besondere Erwähnung, dass trotzdem Lecoq de Boisbaudran, Clemens Winkler und Nilson im Gallium, Germanium und Skandium die von Mendelejeff vorausgesagten Elemente Ekaaluminium, Ekasilicium und Ekabor thatsächlich fanden.

Ist so in der Kenntniss der Elemente fast Vollständiges erreicht, so wurde in vieler Hinsicht dasselbe für die Verbindungen allmählich

grösserer Complication erzielt. Die künstliche Darstellung, die Synthese, erscheint im Stande, auch die subtilste Verbindung darzustellen. Zweimal schien sie auf diesem Wege Halt machen zu müssen, einmal vor der Grenze, welche organische, sagen wir im Organismus hergestellte Verbindungen von anorganischen trennt; durch Wöhler's Synthese des Harnstoffs fiel in der officiellen Meinung diese Einschränkung fort. Dann aber war es kein Geringerer als Pasteur, der die Herstellung von optisch-activen Körpern für das Leben in Anspruch nahm, aber wir kennen seitdem bis in Einzelheiten den Weg, der auch zur Lösung dieser Aufgabe führt, und der Chemiker ist überzeugt, dass er gehen wird bis an die Zelle, die als organisirte Substanz dem Biologen zufällt. Die höchste Leistung ist wohl hier in der Synthese der natürlichen Farbstoffe, wie Alizarin (Graebe und Liebermann) und Indigo (v. Baeyer), der Alkaloide, wie Coniin (Ladenburg), und des Traubenzuckers durch Emil Fischer, gegeben; nur die Eiweisskörper und die Enzyme stehen noch aus. Das sind aber eben gerade die speciellen Handwerkszeuge des Lebens.

Bei der quantitativen Verfolgung der materiellen Verwandlungen blieb der Grundsatz von der Unverwandelbarkeit der Menge, wonach von jedem Element ein bestimmtes Quantum war und ist und bleiben soll, das Hauptergebniss. Dasselbe erinnert an das Gesetz der unwandelbaren Arbeitsmenge und ist damit vielleicht verknüpft. In ganz eigener Weise wurde der betreffende Grundsatz jedoch im neunzehnten Jahrhundert angewendet, indem eine bildliche Darstellung durch Annahme unwandelbarer Atome durchgeführt wurde, welche einen wesentlichen Theil der chemischen Forschung im vorigen Jahrhundert geleitet hat.

War Anfangs in Händen Dalton's die atomistische Auffassung nur ein bequemes Mittel, um die Zusammensetzung nach Art und Menge auszudrücken und unsere Gewichtsgesetze herzuleiten, so gewährte durch Anschluss an Gay-Lussac's Volumgesetze und Avogadro's Molecularauffassung die atomistische Molecularformel eine sichere Grundlage zum weiteren Ausbau. An Hand der Valenzlehre werden besonders durch Kekulé die Bindungsverhältnisse der Atome festgestellt; an Hand der Stereochemie sogar die räumliche Lage, und dies Alles deckt sich vollkommen mit den feinsten in der Natur vorkommenden und künstlich erhaltenen Spielarten (Isomeren). Besonders fesselt dabei dann noch die Entdeckung Mitscherlich's, dass dort, wo unsere abstracten Auffassungen auf Gleichheit im atomistischen Bau schliessen, auch die äussere Form, die Krystallform, öfter eine bis zur Identität gehende Aehnlichkeit, sog. Isomorphie, zeigt.

Neben dem Ausbau der Atomistik charakterisirt sich die Entwicklung der Chemie im neunzehnten Jahrhundert durch die Uebertragung von physikalischen Methoden und Grundsätzen auf chemisches

Gebiet und verdankt diesen fast regelmässig wesentliche Förderung, öfter fundamentale Umgestaltung.

Im Grunde genommen, verdankt die Atomistik ihre ganze Existenz der Verwendung des physikalischen Hülfsmittels, der Wage; die Anwendung der optischen Methoden gründet die Spectroskopie dank den Bemühungen Bunsen's und Kirchhof's; die Anwendung der elektrischen Methoden führt zur Entdeckung der elektrolytischen Dissociation (Clausius, Arrhenius), um nur etwas zu nennen.

Die Uebertragung der physikalischen Grundsätze war nicht weniger fruchtbringend, wiewohl, dem complicirten Charakter der chemischen Erscheinungen entsprechend, Anfangs unsicher. So übertrugen Berthollet, Guldberg und Waage mit mehr oder weniger Erfolg die Lehre der allgemeinen Anziehung und erklärten die Thatsache des chemischen Gleichgewichts, bekanntlich darin bestehend, dass eine Umwandlung nur bis zu einer bestimmten Grenze fortschreitet, und auch rechnerische Erfolge sind an Hand des Begriffes der activen Masse aufzuweisen. Ein zweiter, wiewohl ebenfalls nicht ganz gelungener Versuch, das Gesetz der Erhaltung der Arbeit auf chemische Probleme anzuwenden, wird von Thomsen und Berthelot gemacht und das allerdings nicht strenge Princip aufgestellt, dass die entwickelte Wärmemenge bei einer Reaction ein Maass für die Affinität ist.

Waren diese und andere Versuche nur theilweise befriedigend, weil sie zwar im grossen Ganzen, durchaus aber nicht streng den Thatsachen entsprechen, so ist es schliesslich den vereinten Anstrengungen von Mathematikern, Physikern und Chemikern gelungen, der Chemie eine vollkommen sichere Grundlage zu verschaffen. Sie fusst in dem früher erwähnten s. g. zweiten Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie, deren Anwendung auf chemische Erscheinungen wohl zuerst von Horstmann gemacht, dann von Gibbs, Helmholtz, Duhem u. A. weiter entwickelt wurde. Leider ist die Behandlung dieses Gegenstandes eine für den doch schon so vielseitig in Anspruch genommenen Chemiker schwere, da sie ziemlich weitgehende mathematische und physikalische Kenntnisse voraussetzt, und so ist es Aufgabe des physikalischen Chemikers, die hier zu erhaltenden vollkommen sicheren Grundsätze in möglichst einfacher, durchsichtiger Form zu gestalten. Einiges ist in dieser Hinsicht erreicht:

1. Die Gesetze der verdünnten Lösungen sind, unter Anwendung des Begriffs des osmotischen Drucks, ebenso einfach wie diejenigen der verdünnten Gase, ja damit identisch.

2. Die bei einer Reaction entwickelbare Wärme beherrscht die Verschiebung des chemischen Gleichgewichts bei Aenderung der Temperatur, so dass dasjenige, was unter Wärmeentwicklung entsteht, bei Temperaturabnahme in den Vordergrund kommt.

3. Die Affinität deckt sich mit dem Begriff freie Arbeit und wird nicht durch die entwickelte Wärme, sondern durch die entwickelte elektrische Arbeit (elektromotorische Kraft) gemessen.

Speciell die Wichtigkeit des letzten Satzes ist hervorzuheben. Durch die systematische Bestimmung der freien Arbeit von Fall zu Fall in deren Abhängigkeit von den Umständen wäre ein vollständiges Material zur endgültigen Reactionsvoraussagung gegeben. Würde die Naturforscherversammlung Preisaufgaben stellen, so möchte ich aus diesem Anlass folgende Aufgabe vorschlagen:

„Eine systematische Zusammenstellung der bis jetzt auf chemischem Gebiet zur Bestimmung der freien Arbeit gesammelten experimentellen und theoretischen Ergebnisse."

Wir betonen aber, dass durch diese neu eingeführten Grundauffassungen nur die chemischen Gleichgewichtsverhältnisse beherrscht werden, während der ihnen noch fehlende Einblick in die Reactionsgeschwindigkeit auch hier von einer allerdings noch im Anfangsstadium befindlichen chemischen Kinetik zu bewältigen ist.

Den concreten oder speciellen Wissenschaften kann ein kurzes Schlusswort gewidmet sein. Dieselben wählen als Untersuchungsobject im grossen Ganzen je ein Stück unserer Umgebung:

die Astronomie in erster Linie das ausserhalb der Erde Gelegene;

die Meteorologie das über der festen Erdoberfläche Befindliche;

die Geographie diese Oberfläche selbst;

die Geologie das darunter Befindliche.

Dem historischen Charakter dieser Wissenschaften entsprechend, verfolgen sie die Erscheinungen von Tag zu Tage, um sie an Hand der allgemeinen Wissenschaften mit einander zu verknüpfen und zu erklären. Den grossen Triumph feiern diese Wissenschaften in der Voraussagung dessen, was geschehen wird, und im Bericht über das, was in Zeiten war, die sich der directen Beobachtung entzogen, um so in die Nachgeschichte und Vorgeschichte der Welt hineinzudringen.

Der Rahmen dieses Vortrags schliesst es selbstverständlich aus, den grossen Errungenschaften auch nur entfernt gerecht zu werden, die im neunzehnten Jahrhundert auf diesen so wichtigen Gebieten erzielt wurden. Und so seien nur kurz zwei Resultate hervorgehoben, die, von ganz allgemeiner Tragweite, unsere bisherige Skizze abrunden.

Die Astronomie hat speciell mittelst des Spectroskops uns gezeigt, dass auch in den entferntesten Räumen, von welchen das Licht mehrere Jahre braucht, um uns zu erreichen, dieselbe Materie besteht wie hier,

Eisen, Wasserstoff und etwa zwanzig andere Elemente, und beherrscht ist von denselben Gesetzen der gegenseitigen Anziehung, die wir auch hier kennen. Sie berechnet die Geschichte der Welt in der Zukunft, soweit es sich um den Gang der grossen Weltkörper handelt, mit einer so oft erprobten Zuverlässigkeit, dass diese an Sicherheit grenzt.

Die Geologie ergiebt uns ein ähnliches Resultat für die weit hinter uns liegende Vergangenheit, die sie erklärt, und schliesst, dass keine katastrophalen Eingriffe, wie diese speciell auf geologischem Gebiete früher angenommen wurden, in die Entstehung der Erde eingegriffen haben, sondern dass die Erde sich entwickelt hat unter denselben Gesetzen, welchen sie jetzt gehorcht, und nach welchen ihre Geschichte auch einmal zum Abschluss kommen wird.

– – –

III.

Die Entwicklung der Biologie im 19. Jahrhundert.

Von

Oscar Hertwig-Berlin.

Hochverehrte Versammlung! Der erste in dem Cyclus der Vorträge, welche an der Jahrhundertwende Ihnen einen kurzen Ueberblick über die Errungenschaften der Naturwissenschaften geben sollen, hat ein Gebiet behandelt, auf welchem die Erfolge des Naturforschers uns besonders machtvoll in die Augen springen. Denn die Kenntniss der Naturkräfte, welche Chemiker und Physiker durch mühsame Forschung erworben haben, ist der Ausgangspunkt geworden für eine technische Beherrschung der Natur, welche das Leben der Culturvölker von Grund aus umgebildet hat. Aus chemischen und physikalischen, oft unscheinbaren Entdeckungen sind zahlreiche Riesenindustrien entstanden, die Grundlagen eines in immer grossartigerem Maassstabe sich entwickelnden Welthandels, sind verschiedenartige technische Veranstaltungen hervorgegangen, durch welche sich die Menschen Raum und Zeit mehr unterthan gemacht haben, indem sie mit der Kraft des Dampfes weite Länderstrecken mühelos durcheilen oder mit der Schnelligkeit des Blitzes über Weltmeere hinüber ihre Gedanken austauschen.

Derartig glänzende Erfolge hat die Biologie, über deren Entwicklung im 19. Jahrhundert zu berichten mir die ehrenvolle Aufgabe zugefallen ist, nicht aufzuweisen. Und doch, glaube ich behaupten zu dürfen, steht die Naturerkenntniss, welche menschlicher Scharfsinn auch auf biologischem Gebiet errungen hat, an allgemein wissenschaftlicher Bedeutung und an Tragweite für die Cultur des Menschengeschlechts hinter den Entdeckungen und Erfindungen der chemisch-physikalischen Wissenschaften nicht zurück. Denn der Einblick in die verwickelten Naturgesetze, denen die Organismen so gut wie die unorganischen Körper unterliegen, der Einblick in ihren Bau, ihre Entstehung, ihre Lebensprocesse, ihre Beziehungen zu einander und zum Naturganzen lehrt uns auch die Welt der Lebewesen der Herrschaft unseres Geistes zu unterwerfen, sie unserer Wohlfahrt nach unzähligen Richtungen hin dienstbar zu machen oder uns ihrer durch hygienische Schutz-

maassregeln zu erwehren, wo sie uns als feindliche Mächte entgegentreten. Oder, was noch viel wichtiger ist, die Biologie klärt uns über unsere eigene menschliche Natur in körperlicher und auch geistiger Beziehung auf, sie führt so schliesslich zu einer grösseren Herrschaft über uns selbst, beeinflusst, entsprechend den Fortschritten dieser Erkenntniss, auch unsere religiösen, moralischen und socialen Vorstellungen und ruft dadurch ebenfalls weltbewegende Kräfte wach, welche auf unsere Lebensführung nicht minder umgestaltend einwirken, wie die durch Physik und Chemie ermöglichte technische Beherrschung der leblosen Natur.

Noch viel umfassender als die chemisch-physikalischen Wissenschaften ist das unendliche Gebiet der Biologie. Daher kann auch ein Rückblick auf ihre Entwicklung im 19. Jahrhundert bei der kurzen Spanne Zeit, für welche ich um Ihre Aufmerksamkeit bitten darf, nur ein summarischer sein und nur die einzelnen Richtungen andeuten, in welchen unsere biologische Erkenntniss ihre hauptsächlichsten Fortschritte erzielt hat.

Was ein Lebewesen und was Leben ist, lässt sich in einer kurzen Definition kaum zum richtigen Ausdruck bringen. Nur das lässt sich sagen, dass das Leben auf einer besonderen eigenthümlichen Organisation des Stoffes beruht, und dass mit dieser Organisation wieder besondere Verrichtungen oder Functionen verknüpft sind, wie sie in der leblosen Natur niemals angetroffen werden. Daher theilt man denn auch gewöhnlich die einzelnen Wissenschaftszweige, welche sich mit dem Studium der Thiere und Pflanzen beschäftigen, in zwei Gruppen ein, in die anatomischen und in die physiologischen Wissenschaften, in solche, welche sich mit dem Bau oder der Organisation der Lebewesen, und in solche, welche sich mit ihren Verrichtungen oder Functionen, also mit den Lebensprocessen, beschäftigen.

Nach beiden Richtungen hat sich unsere Erkenntniss in hundert Jahren unendlich erweitert. Während das 16. und 17. Jahrhundert die grossen Anatomen brachte, einen EUSTACHIUS, einen FALLOPIA, einen VESAL, welche mit Messer und Schere uns einen Einblick in die zahlreichen Organe des menschlichen Körpers eröffneten und der wissenschaftlichen Medicin ihre anatomischen Grundlagen gaben, errang die Biologie im 19. Jahrhundert ihre grössten Siege auf dem Gebiete der mikroskopischen Anatomie. Mit dem zusammengesetzten Mikroskop ausgerüstet, mit jener wunderbaren Waffe, welche ausgezeichnete Optiker zu dem höchsten Grade der Vollkommenheit gebracht haben, waren jetzt die Anatomen in den Stand gesetzt, eine neue, früher nicht geahnte Welt des Lebens zu entdecken.

Ohne Zögern glaube ich als eine der grössten Errungenschaften der Biologie im 19. Jahrhundert die Erkenntniss bezeichnen zu müssen, dass Pflanzen und Thiere aus Zellen, oder, allgemeiner gesagt, aus

zahllosen, kleinsten Elementarorganismen aufgebaut sind. Durch das Zusammenwirken berühmter Biologen — ich nenne nur PURKINJE, JOH. MÜLLER, SCHLEIDEN und SCHWANN, HUGO V. MOHL, NÄGELI, REMAK, KÖLLIKER und VIRCHOW, BRÜCKE, COHN und MAX SCHULTZE — ist unsere Erkenntniss von der Organisation der lebenden Substanz unendlich erweitert und vertieft worden. Anatomie und Physiologie haben durch die Zellen- und Protoplasmatheorie ein festes Fundament erhalten, in ähnlicher Weise wie die Chemie durch die Lehre von den Atomen und Molecülen.

Eine Reihe sehr wichtiger Vorstellungen ist mit der Zellentheorie entstanden. Wenn Pflanzen und Thiere gewissermaassen Kolonien oder Staaten social verbundener, elementarer Lebewesen darstellen, so ist auch der Lebensprocess nichts Anderes als die hoch complicirte Resultante der zahlreichen elementaren Lebensprocesse, welche sich in den Zellen abspielen. Hier lag es nahe, zwischen dem Zusammenwirken der einzelnen Glieder in dem menschlichen Staate und den dadurch erzeugten Einrichtungen auf der einen Seite und dem Bau und Leben des pflanzlichen und thierischen Körpers auf der anderen Seite lehrreiche Vergleiche anzustellen und Parallelen zu ziehen. Das Gesetz der Arbeitstheilung und Differenzirung [1]), welches in der menschlichen Gesellschaft die Gliederung in die einzelnen Berufsstände und die ungeheuere Mannigfaltigkeit der socialen Arbeitsleistungen hervorruft, wurde von MILNE EDWARDS, VON SPENCER und vielen Anderen mit Recht auch zur Erklärung des Aufbaues des pflanzlichen und thierischen Körpers aus seinen Organen und Geweben herangezogen.

Mit Hülfe des zusammengesetzten Mikroskops hat die biologische Forschung im abgelaufenen Jahrhundert uns noch in eine zweite, neue, machtvolle Welt des Lebens den Einblick eröffnet, in die Welt der einfachsten einzelligen Organismen. Viel bewundert wurden in der Mitte unseres Jahrhunderts die Entdeckungen von EHRENBERG, dass ganze Erdschichten ihren Ursprung von kleinsten, dem unbewaffneten Auge oft kaum sichtbaren Lebewesen nehmen, welche im süssen Wasser und im Meere in ungeheuren Mengen vegetiren. Denn wenn beim Tode ihre zarten Protoplasmaleiber zerfallen, bleiben doch ihre festen Hüllen und Skelette aus kohlensaurem Kalk oder aus Kieselsäure erhalten, sinken ihrer Schwere nach im Wasser zu Boden und erzeugen dadurch trotz ihrer mikroskopischen Kleinheit doch in Folge ihrer ungeheueren Menge und im Laufe von Jahrtausenden viele Meter dicke Schichten.

Aber noch wichtiger für unsere allgemeine Naturerkenntniss als

1) OSCAR HERTWIG, Die Zelle und die Gewebe. Grundzüge der allgemeinen Anatomie und Physiologie 1898, 2. Buch, Cap. VII. Gesetz der physiologischen Arbeitstheilung. Gesetz der physiologischen Integration, Seite 75—90.

diese hochinteressanten Thatsachen, wurde eine zweite Reihe von Entdeckungen, welche ich neben der Zellentheorie als eine zweite Hauptleistung unseres Jahrhunderts auf dem Gebiete der Biologie hervorhebe. Als die Ursache von den in der Natur weit verbreiteten Processen der Fäulniss, der Gährung und sehr zahlreicher pflanzlicher und thierischer Krankheiten wurden ebenfalls allerkleinste Lebewesen erkannt: einzellige Algen, Pilze, Bakterien und was sich hier noch von verwandten Mikroorganismen anschliesst.

Drei grosse Forscher haben hier besonders bahnbrechend gewirkt, auf botanischem Gebiete DE BARY, welcher durch Ausbildung von geeigneten Beobachtungsmethoden und Culturverfahren den Grund für das Studium der Pflanzenkrankheiten legte, auf bakteriologischem Gebiete aber PASTEUR und ROBERT KOCH. Der geniale französische Forscher, der ebenso ausgezeichnet als Chemiker wie als Biologe war, besonders aber ROBERT KOCH haben uns durch ihre experimentellen Methoden, unter denen die Reincultur, die künstlichen Nährböden, das Gelatineverfahren, die Uebertragung durch Impfung obenan stehen, die Mittel und Wege gewiesen, denen wir wieder eine ungeheuere Bereicherung unseres Wissens verdanken.

Wieder ist in der kurzen Spanne Zeit von 2 bis 3 Decennien ein umfangreiches Lehrgebiet entstanden, die Bakteriologie. Denn das ist eine charakteristische Erscheinung unserer Culturperiode mit ihren ungemein gesteigerten wissenschaftlichen Interessen, mit ihrer vollkommneren Organisation der gelehrten Arbeit, mit ihren zahlreichen verschiedenen wissenschaftlichen Instituten, mit ihrem erleichterten und beschleunigten Gedankenaustausch durch Zeitschriften und auch durch die Tagespresse, dass, wenn ein neues Ziel gesteckt und der Weg zu seiner Erreichung — die wissenschaftliche Methode — gefunden ist, dann überall die Arbeitskräfte in einer fieberhaften Thätigkeit, wie in keiner früheren Zeit sich regen. Wie rasch ist es nach den ersten fehlgeschlagenen Versuchen auf einmal in der Erkenntniss der Mikroben Licht geworden. Die Krankheitserreger des Milzbrands, der Septicämie und Pyämie, des Erysipels, des Typhus, der Recurrens und der Cholera, der Tuberculose, der Malaria und vieler anderer Infectionskrankheiten des Menschen und der Thiere bis zu Insekten und Würmern herab wurden entdeckt und in ihren Lebenseigenschaften studirt.

Durch neue Entdeckungen unseren Wissensschatz zu bereichern, ist herrlich; aber nicht minder wichtig und verdienstlich kann es sein, auch den Irrthum und besonders den in die Wissenschaft selbst sich eindrängenden Irrthum zu widerlegen und zu beseitigen. Je weniger man in früheren Zeiten vom Lebensprocess etwas wusste, um so leichter glaubte man die Hypothese der Urzeugung, das heisst die Annahme, dass einfachste Lebewesen direct aus der unbelebten Natur ihren Ursprung nehmen, als eine bereits feststehende Thatsache betrachten

zu dürfen. Wie im 18. Jahrhundert Eingeweidewürmer und Infusorien, die daher auch Aufgussthierchen genannt wurden, durch Urzeugung, Generatio aequivoca, entstehen sollten, so später die Bakterien und verwandte Mikroben, weil sie doch gar so klein und einfach erschienen und in Flüssigkeiten plötzlich auftraten, ohne dass man wusste, woher sie kamen. Es gehört nicht zu den kleinsten Verdiensten von Pasteur, durch wissenschaftliche Methoden unwiderleglich dargethan zu haben, dass für die Mikroben der Satz gilt: „Omne vivum e vivo", „Nur Leben erzeugt wieder Leben". Durch Pasteur's Experimente erfuhren wir, dass ihre Keime in Wasser, Luft und Erde überall mehr oder minder reichlich verbreitet sind.

Ueberhaupt, kann man sagen, ist trotz aller Fortschritte der Wissenschaft die Kluft zwischen der belebten und der unbelebten Natur, anstatt allmählich ausgefüllt zu werden, viel eher tiefer und breiter geworden. Gründlicheres Studium, gepaart mit philosophischer Einsicht, lehrt von Jahr zu Jahr deutlicher, dass die Zelle, dieser elementare Grundstein der belebten Natur, weit davon entfernt ist, etwa ein eigenthümliches chemisches Riesenmolecül oder gar lebendes Eiweiss zu sein und als solches einmal dem Arbeitsgebiet einer fortgeschritteneren Chemie anheimzufallen. Die Zelle ist selbst ein Organismus, zusammengesetzt aus zahlreichen, noch kleineren Lebenseinheiten, die von verschiedener chemischer Beschaffenheit und durch uns unbekannte Beziehungen zum Lebensprocess der Zellen unter einander verbunden sind. Hier liegt noch eine kleinste Welt des Lebens verborgen, bei deren Erforschung die Stärke unserer Mikroskope und die gebräuchlichen Untersuchungsmethoden versagen, welche aber, so wollen wir hoffen, eine Biologie der Zukunft mit vervollkommneten Instrumenten und Methoden noch erschliessen wird.

Besonders eindringlich spricht für die Lehre, nach welcher die Zelle selbst wieder ein hoch zusammengesetzter Elementarorganismus ist, vor allen Dingen die Rolle, welche sie bei dem Entwicklungsprocess der höheren Pflanzen und Thiere spielt. Denn Ei- und Samenzellen sind, wie Nägeli in philosophischer Weise auseinandergesetzt hat, die Träger der zahllosen Eigenschaften, durch welche sich die einzelnen Organismenarten von einander unterscheiden; sie bestehen daher aus Erbmasse oder Idioplasma, welches, nach den vererbten Eigenschaften zu schliessen, die im Entwicklungsprocess erst offenbar werden, schon ein hochorganisirter Körper sein muss.

Hiermit komme ich zu dem dritten grossen Fortschritt, welchen die Biologie des 19. Jahrhunderts gemacht hat. Mehr als seine Vorgänger wird unser Jahrhundert von dem Gedanken der Entwicklung beherrscht. Derselbe hat sich auf vielen Wissensgebieten, in der Philosophie, in der Geschichte, der Sprachwissenschaft, in der Sociologie, in der Geologie als ein treibendes Ferment geltend gemacht, auf keinem Gebiete aber mehr als in der Biologie.

Bei näherer Prüfung birgt die Frage nach der Entwicklung des Organismus zwei verschiedene Fragen in sich: erstens die Frage nach seiner individuellen Entwicklung, d. h. nach dem Cyklus der Erscheinungen, welche er, mit dem Ei beginnend, bis zu seinem natürlichen Tode durchläuft, und zweitens die Frage: In welcher Weise ist ein so ausserordentlich complicirtes Naturproduct, als welches wir den pflanzlichen und den thierischen Organismus kennen gelernt haben, auf natürlichem Wege im Laufe der Erdgeschichte entstanden? Ontogenie und Phylogenie sind, wenn wir uns zweier von HAECKEL eingeführter Worte bedienen, die zwei Forschungsgebiete, in welche sich die Entwicklungslehre der Organismen spaltet.

Nur die Ontogenie ist einer directen wissenschaftlichen Untersuchung zugänglich. Von der Befruchtung des Eies an lässt sich ja bei Auswahl geeigneter Pflanzen und Thiere ihre Entwicklung Schritt für Schritt von Stufe zu Stufe verfolgen. Auch hier ist wieder das Mikroskop das Instrument geworden, mit dessen Hülfe wir besonders tief in die Ontogenie eingedrungen und zur Aufstellung allgemeiner Bildungsgesetze gelangt sind. Seit den Tagen PANDER's und CARL ERNST VON BAER's, welchen man wegen seiner unsterblichen Verdienste auch den „Vater der Entwicklungsgeschichte“ genannt hat, ist dank einer grossen Reihe verdienstvoller deutscher, französischer, englischer, russischer, italienischer Embryologen ein umfangreiches, herrliches, wohlgefügtes Lehrgebäude der Entwicklungsgeschichte aufgerichtet worden.

Dass jedes Thier — und so auch der Mensch — am Anfang seines Lebens vorübergehend eine einzelne Zelle ist, dass diese sich durch häufig wiederkehrende Theilungen vermehrt, dass die zahlreichen Zellen sich in Keimblätter anordnen, aus welchen dann wieder die einzelnen Organe ihren Ursprung herleiten, und dass durch Vergesellschaftung der sich vermehrenden Zellgemeinde nach vielen Metamorphosen erst das vollendete Geschöpf gebildet wird, sind Thatsachen, von deren Richtigkeit Jedermann leicht überzeugt werden kann; das sind gesicherte, bleibende Errungenschaften der Wissenschaft!

Dagegen bewegen wir uns in dem Bereich der Hypothesen bei der zweiten Frage: Wie sind die heute lebenden Organismenarten im Laufe der Erdgeschichte entstanden? Zwar wird ein philosophisch geschulter Forscher es als eine allgemeine Wahrheit betrachten, dass die heute unsere Erde bevölkernden Organismen in vorausgegangenen Erdperioden nicht in der gegenwärtigen Form existirt haben, und dass sie auch einen Entwicklungsprocess, mit einfachsten Formen beginnend, haben durchlaufen müssen.

Mit dem Versuch jedoch, im Einzelnen ausmalen zu wollen, in welcher speciellen Form eine Thierart unserer Tage in grauer Vorzeit

gelebt hat, entschwindet uns der Boden der Erfahrung. Denn von den unmessbar zahlreichen Milliarden von Lebewesen, welche in früheren Erdperioden gelebt haben, deren Dauer man nach Jahrmillionen rechnet, haben sich nur kümmerliche Reste von Skeletttheilen ausnahmsweise in fossilem Zustande erhalten. Aus ihnen kann naturgemäss nur eine sehr unvollkommene und hypothetische Vorstellung von den einmal dazu gehörigen Weichkörpern gewonnen werden. Und dabei bleibt es immer noch unentschieden, ob das vorweltliche Geschöpf, dessen spärliche Reste wir studiren, in seiner Nachkommenschaft überhaupt nicht vollständig ausgestorben ist, so dass es als Vorfahre eines jetzt lebenden Geschöpfes gar nicht in Anspruch genommen werden kann.

Zweimal hat die Descendenzfrage in unserem Jahrhundert Forscher wie Laien tief bewegt und als ein kräftiges Ferment in die Ideenwelt eingegriffen. Hell strahlen uns in der Geschichte die Namen von Lamarck und Darwin entgegen. Lamarck, der grosse französische Zoologe, schrieb am Anfang unseres Jahrhunderts, zur Zeit der deutschen und französischen Naturphilosophie, seine berühmte „Philosophie zoologique", ein Denkmal einer freieren philosophischen Betrachtungsweise der Organismenwelt. 1859 veröffentlichte Charles Darwin sein epochemachendes Werk über die Entstehung der Arten, ein Werk, ausgezeichnet durch die Sammlung und Sichtung eines grossen, früher wenig beachteten Thatsachenmaterials und durch die Fülle wichtiger, neuer Gesichtspunkte, durch welche namentlich die vorher vernachlässigten und noch wenig verstandenen Beziehungen der Organismen zu einander und zur umgebenden Natur in genialer Weise beleuchtet, in gewissem Grade auch aufgeklärt wurden.

Darwin, glücklicher als sein Vorgänger, dessen Verdienst erst die Nachwelt anerkannt hat, sah seine Lehre auf einen besser vorbereiteten Boden fallen und rief eine an seinen Namen sich anknüpfende, von Enthusiasmus getragene, wissenschaftliche Bewegung hervor, den Darwinismus. Fand er doch in Haeckel einen kräftigen Anwalt, der, an anatomischen Kenntnissen ihm überlegen, eine glückliche Ergänzung zu ihm bildete. In das Geheimniss, wie neue Organismenarten entstehen, glaubte man jetzt durch die Entdeckung der „wahren Bildungsursachen" glücklich eingedrungen zu sein und für die Descendenztheorie die Erklärung in der Selectionstheorie gefunden zu haben. Kampf ums Dasein, Auswahl des Passenden, natürliche Zuchtwahl wurden die Formeln, durch welche sich das Organismenreich erklären lassen sollte. Anhänger und Gegner entstanden der neuen Lehre. Hin und her wogte der Kampf, der mit einer Heftigkeit geführt wurde, wie es bei einer wissenschaftlichen Hypothese selten der Fall ist. Darwinisten, Ultradarwinisten und Antidarwinisten, Haeckelianer und Weismannianer wurden unterschieden. Weismann, noch über Darwin hinausgehend, verkündete „Die Allmacht der Naturzüchtung"; Herbert Spencer hielt

ihm die „Unzulänglichkeit, die Ohnmacht der natürlichen Zuchtwahl“[1]) entgegen.

Wie erklärt sich diese für eine politische Frage verständliche, für eine wissenschaftliche Frage doch gewiss merkwürdige Erscheinung? Wie mir scheint, nicht zum wenigsten daraus, dass die Erklärungsformeln: „Kampf ums Dasein, Auswahl des Passenden, Selection“ doch sehr unbestimmte Ausdrücke sind, die einen reellen wissenschaftlichen Werth erst durch die Art ihrer Verwendung in einem concreten Fall gewinnen. Wofür ist das Wort „Kampf ums Dasein“ nicht schon in Anwendung gebracht worden? Dass es in nationalökonomischen und politischen Schriften eine stehende, vielbeliebte Redewendung geworden ist, lässt sich entschuldigen; weniger schon, dass es, als die DARWIN'sche Fluth sehr hoch ging, sogar als Erklärungsformel für die Bewegungen der Himmelskörper von DU PREL benutzt wurde. Mit zu allgemein gehaltenen Ausdrücken erklärt man aber den einzelnen Fall nicht, oder man ruft nur den Schein einer Erklärung hervor, während die wahren ursächlichen Zusammenhänge nach wie vor im Dunkeln verborgen bleiben. Aufgabe der wissenschaftlichen Forschung aber ist es, für eine beobachtete Wirkung die vorausgegangene Ursache, oder richtiger, da nichts aus einer einzigen Ursache geschieht, die verschiedenen Ursachen festzustellen.

Nun ist aber gewiss die Entstehung der Organismenwelt aus natürlichen Ursachen ein ausserordentlich verwickeltes und schwieriges Problem. Durch eine Zauberformel ist dasselbe ebensowenig zu lösen, als es ein Allheilmittel, brauchbar für jede Krankheit, giebt. Indem WEISMANN die Allmacht der Naturzüchtung verkündete, sah er sich gleichzeitig zu dem Geständniss genöthigt: „Wir können den Beweis, dass eine bestimmte Anpassung durch Naturzüchtung entstanden ist, für gewöhnlich nicht leisten“[2]), das heisst nichts Anderes als: wir wissen in Wahrheit nichts von dem Ursachencomplex, welcher die bestimmte Erscheinung hervorgerufen hat. „Ohnmacht der Naturzüchtung“[3]) lässt sich daher mit SPENCER entgegnen.

1) HERBERT SPENCER, „The inadequacy of natural Selection“. Contemporary review for February and March. Auch in deutscher Sprache erschienen. „Die Unzulänglichkeit der „natürlichen Zuchtwahl“. Biologisches Centralblatt 1893, Bd. XIII, S. 696.

2) Der citirte Ausspruch findet sich: WEISMANN, „Die Allmacht der Naturzüchtung“. 1893, Seite 60. Ausführlicher lautet die Stelle: „Dass es Variationen giebt, welche im Kampf um's Dasein zum Siege führen müssen, ist nicht zweifelhaft, nur können wir sie nicht schon im Voraus als solche erkennen. Das Ueberleben des Passendsten ist sicher, aber wir wissen im einzelnen Falle nicht, was das Passendste ist, und wie oft es in jeder Generation überlebt und überleben muss, um zum Siege zu gelangen. Wir können also den Beweis, dass eine bestimmte Anpassung durch Naturzüchtung entstanden ist, für gewöhnlich nicht leisten.“

3) An dieser Stelle ist der Ausdruck von HERBERT SPENCER: „The inadequacy

In diesem wissenschaftlichen Streit, mit dem unser Jahrhundert schliesst, muss man wohl unterscheiden zwischen Entwicklungslehre und Selectionstheorie. Beide stehen auf einem sehr verschiedenen Grund und Boden. Denn mit HUXLEY können wir sagen: „Wenn die DARWIN'sche Hypothese auch weggeweht würde, die Entwicklungslehre würde noch stehen bleiben, wo sie stand[1]).“ In ihr besitzen wir eine auf Thatsachen beruhende, bleibende Errungenschaft unseres Jahrhunderts, die jedenfalls mit zu ihren grössten gehört.

Mit der Besprechung der Entwicklungslehre und der Selectionstheorie haben wir schon einen Schritt in das Gebiet der Physiologie gethan. Ist doch jede Zerlegung einer Wissenschaft in Specialgebiete — und so auch der Biologie in Anatomie und Physiologie — eine künstliche und kaum streng durchführbare. Bau und Verrichtung eines Theiles oder Structur und Function hängen auf das innigste unter einander zusammen und können in Wahrheit auch nur zusammen verstanden werden.

Durch Beobachtung allein kann man über die Art und Weise, wie die einzelnen Organe im Organismus wirken, nur einen sehr ungenügenden, in vielen Fällen überhaupt gar keinen Einblick gewinnen. Um eine Antwort auf die Frage, was leistet ein Organ? zu erhalten, muss der Physiologe sich der verschiedensten Hülfsmittel bedienen, durch welche er erst seine Beobachtung zu einer erfolgreichen macht. Was für den Anatomen das Mikroskop, ist für den Physiologen das planmässig durchgeführte Experiment, der wissenschaftliche Versuch am pflanzlichen und thierischen Organismus.

Durch pflanzenphysiologische Versuche haben uns SACHS, PFEFFER und viele andere geübte Experimentatoren über den Geotropismus und Heliotropismus der Gewächse, über Phototaxis, Chemotaxis und ähnliche interessante Erscheinungen aufgeklärt. In wie hohem Maasse besonders die Pflanzen in allen ihren Functionen, selbst in ihrer ganzen Formbildung, von äusseren Factoren abhängig sind, ist durch die Experimentalphysiologie in schlagender Weise festgestellt worden.

Der Thierversuch kann in sehr verschiedener Art ausgeführt werden. Gegen eine Art desselben, Vivisection genannt, weil mit ihr leichtere oder schwerere chirurgische Operationen verbunden sind, ist ein hartnäckiger Feldzug in Laienkreisen, hie und da nicht ohne Erfolg, ins Leben gerufen worden. Fürwahr eine übel angebrachte Empfindsamkeit! Denn was wollen alle Leiden, welche der Forscher der Thier-

---

of natural selection“ (Unzulänglichkeit etc.) durch den Ausdruck „Ohnmacht der Naturzüchtung“ wiedergegeben worden, um zum Schlagwort „Allmacht der Naturzüchtung“ eine entsprechende Antithese im Deutschen zu gewinnen.

1) Der Ausspruch von HUXLEY lautet: „If the Darwinian hypothesis was swept away, evolution would still stand where it was.“ Citat nach WEISMANN, Neue Gedanken zur Vererbungsfrage. Eine Antwort an HERBERT SPENCER. Jena 1895.

welt zufügt, und die er in humaner Weise durch Chloroform und Morphium auf ein möglichst geringes Maass herabzusetzen bemüht ist, bedeuten im Vergleich zu den unendlich grösseren und zahlreicheren Wohlthaten, welche die leidende Menschheit durch die ärztliche Kunst erfährt, die erst durch das Thierexperiment und die aus ihm geschöpfte Erkenntniss zu ihren vollkommeneren Leistungen in den Stand gesetzt worden ist? Oder was wollen die an Zahl so geringfügigen Opfer der Wissenschaft bedeuten im Vergleich gegen die zahllosen und viel schmerzlicheren Leiden, welche nach der unabänderlichen Naturordnung ein Thier dem anderen oft in bestialischer Grausamkeit zufügt, oder im Vergleich zu den Schmerzen, welche das Menschengeschlecht durch Unglücksfälle jeder Art und durch Krankheiten erduldet oder welche es sich selber durch mörderische Kriege zufügt?

Dankbar sollte man vielmehr anerkennen, dass durch das Thierexperiment die Physiologie im 19. Jahrhundert den Schatz unseres Wissens auf das Erfolgreichste vermehrt hat. Die Durchschneidung und Reizung der Rückenmarkswurzeln brachte uns den BELL'schen Lehrsatz. Theilweise Durchtrennungen des Rückenmarks und das Studium der dadurch hervorgerufenen auf- und absteigenden Degeneration ermöglichten uns den Einblick in die verschiedenen nervösen Leitungsbahnen. Sogar in die Geheimnisse der Functionen des Gehirns glückte es kühnen Experimentatoren durch localisirte Verletzungen, durch Abtragung oder in anderer Weise herbeigeführte Zerstörung bestimmter Hirntheile einzudringen, am verlängerten Mark ein besonderes Athmungs- und Gefässcentrum, an bestimmten Stellen des Grosshirns hier ein Sprachcentrum, dort eine Seh-, eine Hör-, eine Fühlsphäre und so weiter zu entdecken.

Mit noch grösserem Stolz, als auf die Ergebnisse der eben besprochenen Thierexperimente, blickt der moderne Physiologe auf die ausserordentlichen Erfolge, welche seine Wissenschaft in unserem Jahrhundert auf zwei anderen grossen Gebieten errungen hat, auf den Gebieten der Biochemie und der Biophysik. —

Noch am Anfang unseres Jahrhunderts war unter der Herrschaft der vitalistischen Lehre das wissenschaftliche Dogma allgemein verbreitet, dass die organischen Stoffe, aus denen sich die Körper der Pflanzen und Thiere aufbauen, nur von diesen selbst vermöge der ihnen eigenthümlichen, besonderen Lebenskräfte gebildet werden können, dass es daher dem Geschick des Chemikers überhaupt versagt sei, mit seinen unzulänglichen Methoden irgend einen derartigen Stoff nachzubilden.

Durch eine glänzende Entdeckung erschütterte WÖHLER zum ersten Male die vitalistische Irrlehre; denn es gelang ihm, einen sonst nur beim Lebensprocess der Thiere entstehenden Körper, den Harnstoff, auf künstlichem Wege im Laboratorium darzustellen. Bald wurde Aehnliches von der in raschem Fortschritt begriffenen organischen Chemie

noch in vielen anderen Fällen erreicht; und jetzt darf man kühn sich mit der Hoffnung tragen, dass dereinst der Chemie wohl auch die Synthese des complicirtesten aller organischen Stoffe, des Eiweisses, auf künstlichem Wege gelingen wird.

Neben der chemischen erhob gleichzeitig siegreich ihr Haupt eine physikalische Richtung in der Physiologie. Im Kampfe mit dem Vitalismus, welcher zur Erklärung des Lebens die Annahme besonderer Lebenskräfte für nothwendig hielt und dadurch eine scharfe Scheidewand zwischen der unorganischen Welt und dem Reich der Lebewesen errichtete, wurde ihr oberster Grundsatz, dass auch die Organismen der Herrschaft der allgemeinen Naturkräfte unterthan sind; ihr Leitstern wurde das von Robert Mayer und Helmholtz begründete Gesetz von der Erhaltung der Kraft; ihr höchstes Ziel der Forschung die Einführung physikalisch-mathematischer Methoden in die Physiologie, durch welche es möglich wurde, wägend, messend und zählend in das Wesen der Lebensprocesse einzudringen und über die verschiedenen Arten der Energie, welche man als mechanische, chemische, thermische, elektrische unterscheidet, exacte Kunde zu geben.

Da brach jene ruhmreiche Epoche an, in welcher die Physiologie mit einem Apparat der verschiedenartigsten, mit hohem Scharfsinn erfundenen Instrumente bereichert wurde. Mit dem Kymographion und Myographion gelang es, kleinste Bewegungsvorgänge lebender Organe, der Herz- und Gefässwand, des Muskels, auf der berussten Tafel für das Auge sichtbar, mit grösster Genauigkeit nach der graphischen Methode darzustellen und auszumessen. Galvanometer, Rheocord und Schlittenapparat, Tangentenbussole bürgerten sich in das Instrumentarium jedes physiologischen Instituts ein, um die elektrischen Vorgänge bei der Muskelthätigkeit zu erforschen und die Geschwindigkeit der Nervenerregung auszumessen. Der Augenspiegel von Helmholtz, der Kehlkopfspiegel von Czermak ermöglichten dem Forscher, in das Innere zweier wichtiger Organe hineinzuschauen, und förderten die praktische Heilkunde um zwei Riesenschritte.

So ist in unserem Jahrhundert durch die bahnbrechenden Untersuchungen physikalisch durchgebildeter Physiologen, eines Helmholtz und du Bois-Reymond, eines Fechner, Weber, Ludwig, Brücke und Pflüger, „eine besondere Muskel- und Nervenphysik, eine Physik der Sinnesorgane, eine Mechanik des Skeletts und der zur Fortbewegung dienenden Organe, eine Mechanik der Athmung und des Blutkreislaufes geschaffen worden“.

Angesichts der grossen Triumphe, welche durch die Einführung der chemischen und physikalischen Methoden die physiologische Wissenschaft feierte, bürgerte sich bei der Mehrzahl der Forscher, besonders unter dem Einfluss der glänzenden Darstellungsweise eines du Bois-Reymond, die Ansicht ein, dass die Physiologie, in ihrer Vollendung

gedacht, überhaupt nichts Anderes sei als eine Biophysik und eine Biochemie, und dass sie auf den Anspruch einer wahren Wissenschaft überhaupt nur so weit Anspruch erheben könne, als sie angewandte Chemie und Physik, Mechanik und Mathematik sei.

Aus dem Extrem „des seichten Vitalismus“, wie du Bois-Reymond ihn nannte, verfiel man in der Physiologie meist in das entgegengesetzte Extrem eines öden Mechanismus und glaubte in der Erklärung des Lebens nur ein chemisch-physikalisches Problem erblicken zu dürfen.

Die nächste Folge davon war, dass die Physiologen von Fach mit wenigen Ausnahmen mit Vorliebe nur solche Gebiete, die einer chemisch-physikalischen Forschungsweise zugänglich waren, bearbeiteten, andere dagegen, wie die Physiologie der Entwicklung und Zeugung ganz beiseite liegen liessen. Um so eifriger nahmen sich ihrer die Anatomen, Zoologen und Botaniker an, sie drangen in die Lebenserscheinungen der Zelle, des Protoplasmas und des Kerns tiefer ein, sie entdeckten den wunderbar complicirten Process der Kerntheilung, die Spindel mit ihren Strahlungsfiguren und die Centrosomen, die Chromosomen und ihre Längssegmentirung; sie lösten endgültig die alte Streitfrage, welche einst die Physiologen in die zwei Heerlager der Animalculisten und der Ovisten getrennt hatte; denn es glückte jetzt, den geheimnissvollen Befruchtungsprocess in allen seinen Phasen durch einfache mikroskopische Beobachtung festzustellen und das Eindringen eines Spermatozoon in die Eizelle, die Verschmelzung des Eikerns und des Samenkerns direct zu beobachten; sie vertieften das Verständniss des ganzen Processes durch die Entdeckung, dass Ei- und Samenzelle sich für die Befruchtung durch die Reduction oder die Ausstossung jeder Hälfte ihrer Kernsubstanz gewissermaassen vorbereiten müssen, und sie wagten endlich, auf diese und andere Vorgänge gestützt, für das Problem der Vererbung die Fundamente zu legen durch die Hypothese, dass in der Kernsubstanz die Träger der erblichen Eigenschaften gegegeben sind.

So erstarkte neben der chemisch-physikalischen Schule der Physiologie eine anatomisch-biologische Richtung, welche auf dem Wege der mikroskopischen Forschung unseren Einblick in das Leben zu vertiefen sucht. Die anatomisch-biologische Richtung aber wird, je mehr sie sich durch ihre Erforschung der Organisation des Lebenssubstrates Geltung verschafft, um so mehr zur Einsicht führen, dass ebenso, wie der vitalistische, auch der mechanistische Standpunkt in der Biologie ein einseitiger ist. Zwar hat schon einer der Hauptvertreter der mechanistischen Lehre, du Bois-Reymond, später selbst die kritische Sonde an sie gelegt und im Princip ihre Unzulänglichkeit erkannt. In seinem Vortrag über die Grenzen des Naturerkennens hat er zwei unlösbare Fragezeichen aufgerichtet und sie später in seinen sieben Welträthseln auf sieben erhöht, wobei man sich nur fragen kann, warum

er sich gerade auf diese Zahl beschränkt hat. Bezeichnet doch du Bois-Reymond „die Unmöglichkeit, einerseits das Wesen von Materie und Kraft zu begreifen, andererseits das Bewusstsein auch auf niederster Stufe mechanisch zu erklären", als eine triviale Wahrheit, auch nennt er es „eine alte Erfahrung, an welcher keine Entdeckung der Naturwissenschaft bisher etwas zu ändern vermochte, dass man mit Atomistik, Dynamistik, stetiger Ausfüllung des Raumes in gleicher Weise in die Brüche gerathe".

Freilich hat du Bois-Reymond selbst nicht die sich mit Nothwendigkeit hieraus ergebende Consequenz gezogen. Die Consequenz, die in der Biologie des neu beginnenden Jahrhunderts sich gewiss bald siegreich Bahn brechen wird, ist — ich wiederhole es und werde den Satz gleich näher begründen: Ebenso unberechtigt wie der Vitalismus ist das mechanistische Dogma, dass das Leben mit allen seinen complicirten Erscheinungen nichts Anderes sei als ein chemisch-physikalisches Problem, unberechtigt wenigstens so lange, als man unter Chemie und Physik nicht ganz anders geartete Wissenschaften versteht, als sie uns jetzt nach Inhalt und Umfang auf Grund ihrer historischen Entwicklung entgegentreten. Denn wie ich schon bei anderer Gelegenheit[1]) sagte:

„Wenn es Aufgabe des Chemikers ist, die zahllosen Verbindungen der verschiedenartigen Atome zu Molecülen zu erforschen, so kann er, streng genommen, überhaupt nicht dem eigentlichen Lebensproblem näher treten. Denn dieses beginnt ja überhaupt erst da, wo seine Untersuchung aufhört. Ueber dem Bau des chemischen Molecüls erhebt sich der Bau der lebenden Substanz als eine weitere, höhere Art von Organisation, erhebt sich der Bau der Zelle, und über diesem erhebt sich wieder der Bau der Pflanzen und Thiere, die noch complicirtere, kunstvolle Vereinigungen von Millionen und Milliarden in der allerverschiedenartigsten Weise zusammengeordneter und differenzirter Zellen darstellen."

Was hat in aller Welt chemische Wissenschaft, wie sie jetzt ist, mit dieser ganz neuen Welt von Organisationen des Stoffes zu thun, auf welchen erst die Lebenserscheinungen beruhen! Wollte sich der Chemiker zur Aufgabe stellen, auch diese zu erforschen, dann müsste er selbst Biologe, vor allem Morphologe werden, dann aber würden auch seine Arbeitsmethoden und Ziele durchaus andere und viel umfassendere sein.

Und genau in demselben Verhältnisse wie die Chemie steht die Physik zur Biologie. Jetzt argumentirt die physiologische Schule noch mit du Bois-Reymond gewöhnlich so: In den Lebewesen, in einer Zelle,

1) Oscar Hertwig, Die Lehre vom Organismus und ihre Beziehung zur Socialwissenschaft. Universitätsfestrede. Gustav Fischer, Jena 1899.

sind keine anderen Kräfte thätig als die, welche die Atome der Zellen, Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Phosphor u. s. w., ausserhalb der Zelle entfaltet haben würden. „Ein Eisentheilchen ist und bleibt ein und dasselbe Ding, gleichviel, ob es im Meteoriten den Weltkreis durchfliegt, im Dampfwagenrade auf den Schienen dahinschmettert oder in der Blutzelle durch die Schläfe eines Dichters rinnt. So wenig wie in dem Mechanismus von Menschenhand, ist in dem letzteren Falle irgend etwas hinzugetreten zu den Eigenschaften des Theilchens, irgend etwas davon entfernt worden. Diese Eigenschaften sind von Ewigkeit, sie sind unveräusserlich, unübertragbar." „Haben die Atome aber keine anderen Kräfte entfaltet, so sind eben alle Vorgänge in der Zelle physisch-chemischer Art, wie in einem Reagirglase"[1]).

So etwa argumentirt man von dem Standpunkte „Alles in der Welt Chemie und Physik". Wir bemerken dagegen, dass der Begriff Atom nur eine für die gegenwärtige Wissenschaft nützliche Fiction ist, dass man von der Summe der Eigenschaften und Kräfte eines „Atoms an sich" nichts weiss, noch weniger aber davon, wie aus den Eigenschaften und Kräften verschiedener Atomarten die Eigenschaften und Kräfte ihrer Verbindungen hervorgehen. Dass aus den Eigenschaften des Kohlenstoffs, verbunden mit den Eigenschaften von Sauerstoff, Wasserstoff und Stickstoff etc., in gewissen Verhältnissen Eiweiss entstehen muss, ist ein Vorgang, seinem Wesen nach ebenso unbegreiflich, als dass aus verschiedenen Eiweisskörpern bei besonderer Organisation eine lebende Zelle wird.

Daher ziehen wir es bei der uns beschäftigenden Frage vor, sowohl den Begriff „Atom" als auch den so ausserordentlich schwierigen Begriff „Kraft", mit welchem so mancher Missbrauch getrieben worden ist, ganz aus dem Spiel zu lassen und uns dafür an das zu halten, woran man eine Kraft allein erkennt, das sind ihre Wirkungen. In Bezug auf diese aber glaube ich dasselbe behaupten zu dürfen, wie in Bezug auf die Organisation des Stoffes.

In demselben Maasse wie durch die Aneinanderfügung der Atome zu Molecülen, der Molecüle zu den höheren Substanzeinheiten der lebenden Zelle, der lebenden Zellen zu den Pflanzen und Thieren immer neue, zahlreichere und höhere Formen der Organisation geschaffen werden, so verhält es sich auch mit den von ihnen ausgehenden Wirkungen. Mit jeder der unendlichen Stufen und Formen der Organisation werden neue Wirkungsweisen producirt. Und so hat es auch der Forscher mit dem Auftreten der Pflanzen und Thiere mit einer ganz neuen Welt ungemein mannigfaltiger Wirkungen zu thun, wie sie in dieser Weise in der unbelebten Natur nicht vorkommen und

1) In diesem Sinne hat sich DU BOIS-REYMOND noch in seinem letzten Vortrag bei der Feier des LEIBNIZ'schen Jahrestages geäussert. Sitzungsberichte der Königl. Preuss. Akad. d. Wissenschaften 1894.

nicht vorkommen können, weil hier die dafür erforderliche Organisation ganz fehlt; ich nenne nur die Erhaltung der Art durch Wachsthum und Zeugung, Stoffwechsel, die verschiedenen Arten der Irritabilität, Phototaxis, Chemotaxis, Geotropismus, Bewusstsein, Sinnes- und Denkvermögen und endlich alle die verschiedenen Wirkungen, welche die einzelnen Zelltheile auf einander, welche Zelle auf Zelle, Organe auf Organe [1]), Pflanzen und Thiere auf einander ausüben.

Ist es denn nun Aufgabe des Physikers, sich mit den Wirkungen jeder Art, die von allen nur möglichen Körpern in der Welt ausgehen, zu beschäftigen?

Gewiss nicht! Wie der Chemiker sich nur mit den einfachsten Organisationen des Stoffes, mit chemischen, nicht aber mit biologischen Verbindungen beschäftigt, so beschränkt sich auch der Physiker, als Mann der Wissenschaft, wie sie historisch geworden ist, nur mit einem bestimmten Kreise von Wirkungen, die man als die elementaren bezeichnen kann, einem Kreise von Wirkungen, der an sich schon ausserordentlich gross, relativ aber, d. h. im Vergleich zu allen in der Welt vorkommenden Wirkungsweisen, doch nur sehr klein ist. Wollte der Physiker sich diese Beschränkung nicht auferlegen, dann würde er die Arbeit des Physiologen und Psychologen, des Sociologen und Historikers und was sonst noch Alles in einer Person vereinigen müssen.

Endlich sei auch noch darauf hingewiesen, dass der so weit verbreitete Standpunkt, die Erforschung des Lebens sei nichts als ein chemisch-physikalisches Problem, alles in der Welt sei Physik und Chemie, gewöhnlich mit einer grossen Ueberschätzung des chemisch-physikalischen Wissens verbunden ist. Es wird hierbei übersehen, dass auch dieses Wissen, wie jedes menschliche, nur ein Stückwerk ist und an jedem Punkt auf Grenzen der Naturerkenntniss stösst, die uns zur Zeit als unüberwindlich erscheinen, und dass Chemie und Physik in dieser Beziehung vor der Biologie principiell nichts voraus haben.

Mit Recht hat sich schon Nägeli auf der Naturforscherversammlung in München 1877 in seinem Vortrag: „Die Schranken der naturwissenschaftlichen Erkenntniss“ dahin ausgesprochen, dass „die Natur in ihren einfacheren, unorganischen Erscheinungen der Naturforschung dieselben Schwierigkeiten darbietet, als bei der Frage nach dem Zustandekommen der Empfindung und des Bewusstseins aus materiellen Ursachen“.

Das Einfachere ist durchaus nicht immer das besser Bekannte, und der gewöhnliche Gang der Wissenschaft ist sogar wohl der, dass wir

1) Man vergleiche hierüber: Oscar Hertwig, Die Zelle und die Gewebe Grundzüge der allgemeinen Anatomie und Physiologie, 2. Buch, Cap. X u. XII: Die inneren Factoren der organischen Entwicklung, und Cap. IV: Mittel und Wege des Verkehrs der Zellen im Organismus. Jena, G. Fischer. 1898.

aus dem Studium des Zusammengesetzteren erst das Einfachere überhaupt kennen lernen. Der Synthese einer Verbindung geht in der Chemie zumeist erst ihre Analyse voraus. Was für ein wunderbares Element der Kohlenstoff ist, haben wir erst durch den analytischen Nachweis erfahren, dass er als der wichtigste Bestandtheil in Kohlenhydraten, Fetten und Eiweisskörpern auftritt und jetzt in ihnen Eigenschaften entwickelt, welche gewiss Niemand a priori vom Kohlenstoff in einem Stück Steinkohle vermuthet haben würde. Welche Rolle die Eiweisskörper beim Lebensprocess spielen, wissen wir nicht durch das chemische Studium der Eiweisskörper, welches uns hierüber gar nichts lehren kann, sondern durch das Studium der pflanzlichen und thierischen Zelle. So baut sich die Wissenschaft nicht bloss von unten nach oben, sondern ebenso gut, vielleicht sogar in noch höherem Grade auch von oben nach unten auf, dort vom Einfachen zum Zusammengesetzteren, hier vom Zusammengesetzten zum Einfacheren vordringend.

Dem schon oben erwähnten Schluss: „Wenn die Atome keine anderen Kräfte in der Zelle entfaltet haben, als auch ausserhalb von ihr, so sind eben alle Vorgänge in der Zelle physisch-chemischer Art, wie in einem Reagirglas“, kann man in derselben Art und wohl mit dem gleichen Recht, aber vom entgegengesetzten Ende aus den Schluss entgegenhalten: Der Mensch empfindet, hat Gedächtniss und Bewusstsein, er denkt und baut eine geistige Welt auf. Da nun der Mensch aus Zellen, diese aus Eiweissmolecülen, diese aus Atomen bestehen, da jede höhere Stufe der Organisation sich aus der nächst niederen auf natürlichem Wege entwickelt, da das Denken aber nach dem Gesetz der Erhaltung der Kraft nicht auf irgend einer Stufe in die Welt gekommen sein kann, so muss auch die Zelle, so muss das Molecül, so muss zuletzt auch das Atom empfinden, Gedächtniss und Bewusstsein haben und denken, jedes in seiner Art.

Auch derartige Ansichten sind schon ausgesprochen worden, so dass über die wichtigsten Fragen sowohl in der Zellenlehre, wie in der Physik und Chemie der Psychologe würde Auskunft zu geben haben.

Mit derartigen allgemeinen, den realen Boden der Naturwissenschaft verlassenden und daher gleichsam in der Luft schwebenden Schlussfolgerungen kommt der Naturforscher weder auf dem einen noch auf dem anderen Wege zu einem brauchbaren wissenschaftlichen Ergebniss. Daher er beide Wege vermeiden sollte.

Mit demselben Recht, mit welchem der Physiker und Chemiker von empfindenden, mit Gedächtniss begabten oder gar denkenden Atomen nichts wissen will, weil er von solchen Eigenschaften nichts wahrnimmt und ihnen mit seinen Methoden nicht beikommen kann, muss der Biologe Einspruch erheben, wenn man seine Wissenschaft nur vom beschränkten Standpunkte des Chemikers und Physikers aus

betrachten will, während ihre Aufgaben wie auch ihre Methoden doch zum grössten Theil ganz anders geartete und jedenfalls viel umfassendere sind und sich mit Chemie und Physik bei weitem nicht erschöpfen lassen.

Ist es denn überhaupt Aufgabe des Naturforschers, der seine Forschung, wenn sie erfolgreich sein soll, im Gegensatz zum Philosophen doch immer nur auf einen kleinen Theil der unermesslichen Weltprobleme concentrirt, die Welt nach einer allgemeinen Formel begreiflich erscheinen zu lassen? Ist nicht vielmehr für ihn am angemessensten der Standpunkt, dass die Welt erforschbar ist, dass aber für uns Kinder der Gegenwart das Reich des Unerforschten und Dunkeln tausendmal grösser ist als das Reich des Erforschten, des in unser Wissen und in menschliche Erkenntniss Eingegangenen?

Der von solchen Erwägungen geleitete Naturforscher wird sich bewusst sein, dass die Erklärung der Welt als eines Mechanismus sich stossender Atome nur auf einer Fiction beruht, welche zur Darstellung mancher Verhältnisse nützlich sein mag, aber doch nicht der Wirklichkeit selbst entspricht. Und so wird ihm auch die eigenschaftslos gewordene Welt des Laplace'schen Geistes, der im Weltprocess nur die Wirkungen durch einander wirbelnder Atome und nur ein einziges grosses, bei Kenntniss der Weltformel zu lösendes Rechenexempel sieht, im Vergleich zur wirklichen Welt, die mit ihren unendlichen Eigenschaften durch alle seine Sinne zu ihm spricht, als ein nichtiges Schattengebilde erscheinen, vergleichbar den Schemen der Unterwelt, welche dem Arm des Odysseus, als er nach ihnen greifen wollte, wie Nebel entwichen.

Der Naturforscher, der sich bescheidet, wird den Sätzen zustimmen, mit welchen einst Carl Ernst von Baer kurz, treffend und schön das Wesen der Wissenschaft bezeichnet hat: „Die Wissenschaft ist ewig in ihrem Quell, nicht begrenzt in Zeit und Raum in ihrer Wirksamkeit, unermesslich in ihrem Umfang, endlos in ihrer Aufgabe, unerreichbar in ihrem Ziele[1]."

Besonders gilt dies von der Biologie, der Wissenschaft vom Leben. Ihre Aufgabe ist eine der schwierigsten. Ihr Gebiet dehnt sich nach allen Richtungen aus, mit den verschiedensten anderen Wissenschaften in engere Beziehungen tretend. In der einen Richtung, auf Chemie und Physik gestützt, wird sie zur Biochemie und Biophysik, in entgegengesetzter Richtung gewinnt sie wieder Fühlung mit den Geisteswissenschaften, die sich auf rein menschliches Wesen beziehen, mit Psychologie und Sociologie[2], mit Ethik und Religion. Materielle und geistige Welt

1) Carl Ernst von Baer, Blicke auf die Entwicklung der Wissenschaft. Reden, gehalten in wissenschaftlichen Versammlungen und kleinere Aufsätze vermischten Inhalts. Petersburg 1864.

2) Vergleiche hierüber: Oscar Hertwig, Die Lehre vom Organismus und ihre Beziehung zur Socialwissenschaft. Universitätsfestrede 1899. S. 17—36.

werden durch sie in Verbindung gesetzt. Und so wird die Biologie im neu anbrechenden Jahrhundert, wenn ihre Vertreter frei von dogmatischen Fesseln jeder Art das Reich des Unerforschten in das Reich menschlicher Erkenntniss umzuwandeln fortfahren werden, an der inneren Cultur des Menschengeschlechts in hervorragender Weise mitzuwirken berufen sein, es auf eine höhere Stufe intellectueller Einsicht, sowie socialer und moralischer Lebenshaltung erhebend; sie wird so die Zeit mit herbeiführen, wo die wunderbaren Fortschritte, welche das 19. Jahrhundert auf chemisch-physikalischem Gebiet durch die technische Beherrschung der Naturkräfte gebracht hat, kommenden Generationen erst zum vollen wahren Segen gereichen.

IV.

Die Entwicklung der inneren Medicin mit Hygiene und Bakteriologie im 19. Jahrhundert.

Von

B. Naunyn.

Verehrte Versammlung!

„Der Geist der Medicin ist leicht zu fassen, Ihr durchstudirt die gross' und kleine Welt" — dies Wort ist älter wie unser Jahrhundert. Es ist nicht richtig, wenn man sagt, das 19. Jahrhundert habe die Entwicklung der Medicin zu einer Naturwissenschaft gebracht; seit lange hat den erleuchteten Geistern unter den Medicinern die Einsicht nicht gefehlt, dass die Heilkunde nur im Studium der Natur gedeihen könne; eine Naturwissenschaft aber ist sie darum auch im 19. Jahrhundert nicht geworden und wird sie auch schwerlich jemals werden. Denn jede Wissenschaft steckt sich ihre Grenzen nach ihrem Können! und dahin kann es die Medicin nicht bringen, — dazu sitzt ihr die Humanität zu tief im Blute: Der Arzt, der am Krankenbett um das Leben seines Kranken ringt, kann nicht gelassen die Grenze seines Wissens hinnehmen. Ihn treibt in seinem Verlangen, ein Verständniss der Krankheit zu gewinnen, der Wunsch, sie zu heilen. Wer will mit ihm rechten, wenn er die Lücken seiner Kenntnisse durch vorzeitige Hypothesen zu überbrücken sucht, wenn er in die Wolken baut, um das ersehnte Ziel wenigstens von fern zu schauen!

So ist denn der Medicin neben dem Bewusstsein ihrer naturwissenschaftlichen Grundlage auch die Neigung zur theoretisirenden Speculation von je eigen; ein Erbtheil, das ihr öfter, nie aber so verhängnissvoll geworden war, wie im Ausgang des 18. Jahrhunderts. Wer im Buche der Geschichte gerade um 100 Jahre zurückblättert, dem kann es wohl scheinen, als sei damals um das Jahr 1800 den deutschen Aerzten das naturwissenschaftliche Bewusstsein abhanden gekommen.

Es war das die Zeit, als die unselige Naturphilosophie von SCHELLING'S, OKEN'S und STEFFEN'S Gnaden die deutsche Welt, vor Allem die deutsche Medicin beherrschte. Die damaligen Vertreter der praktischen

Medicin waren über Beobachtung und Experiment hinaus; sie meinten — so unglaublich das heute klingen mag — einen bereits mehr wie ausreichend grossen Schatz gesicherter Erfahrungen zu besitzen; es sei völlig überflüssig, noch weiter zu beobachten und Erfahrungen zu sammeln, vielmehr sei jetzt die Zeit gekommen, die Wissenschaft nach deductiver Methode weiter auszubauen. So schufen sie denn Systeme der Pathologie, und es kam nur darauf an, die Stellung der Krankheit „im System" zu bestimmen, aus dieser ergab sich dann alles Andere, auch die Behandlung, von selbst.

Kieser, Professor der Medicin in Jena, ein sehr angesehener Herr, veröffentlicht im Jahre 1812 ein Programm seiner Vorlesungen über allgemeine Pathologie und Therapie; also keine populäre, sondern eine Fachschrift — sie handelt vom Wesen und der Bedeutung der Exantheme. Die Exantheme, die Blattern, Masern, Scharlach und das Nervenfieber (das wir heute Typhus nennen) sind, so lehrt Kieser, Processe der inneren Metamorphose des Menschen, die er, der Mensch, durchmachen müsse, um zur höheren Vollkommenheit des Daseins zu gelangen, so wie die Raupe die Metamorphose zum Schmetterling. Dem Häutungsprocess, mit dem jedes der Exantheme verbunden sei, dieser „Ablegung eines Aeusseren" entspräche eine „Ausbildung eines Inneren"; jede dieser Krankheiten sei ein Uebergangspunkt zu einer neuen Auferstehung des Lebens; je bestimmter dieser Uebergangspunkt, d. h. je schwerer die Erkrankung, desto vollkommener das folgende Leben. Deshalb sei es höchst bedenklich, wenn man, wie etwa durch Impfung, das Auftreten dieser Krankheiten hindere oder ihre Energie breche; gelänge es gar, eines der Exantheme von der Erde zu vertilgen, so sei zu befürchten, dass dadurch die Ausbildung des Menschengeschlechtes zurückgehalten werde, falls nicht etwa das ausgerottete Exanthem durch ein neues ersetzt würde.

Man könnte vielleicht denken, diese Auslassungen wären doch nicht ganz ernst gemeint gewesen, es sei in ihnen nur ein Ausdruck des Dranges nach schön und geistreich Reden zu sehen, der in jener Zeit alle Welt und auch die Mediciner plagte; reden und handeln ist Zweierlei, und so könnten unsere philosophischen Professoren der Medicin vielleicht doch ganz tüchtige Beobachter und Aerzte gewesen sein.

Davon ist aber in Deutschland damals wenig zu spüren, es war vielmehr den führenden Aerzten jener Epoche wirklich der Sinn für Naturbeobachtung abhanden gekommen. Vorgefasste Meinungen beherrschen sie überall; nicht nur, dass sie nichts reelles Neues schaffen, auch das Ueberkommene wussten sie nicht zu schätzen. Hören wir noch einen der führenden Praktiker jener Zeit, Hufeland, der gerade deshalb geschätzt war, weil er dem Treiben der Naturphilosophen noch verhältnissmässig kühl gegenüberstand. Hufeland spricht in seinem

berühmten Enchiridion auch von der Behandlung der Wechselfieber und sagt: „Das souveräne und das einzige Mittel beim Wechselfieber, am meisten bei dem perniciösen Wechselfieber, ist das Opium“! — so spricht HUFELAND im Jahre 1836, obgleich bereits seit 150 Jahren die Chinarinde, das wirkliche Heilmittel gegen diese Fieber, allgemein im Gebrauch und anerkannt war, und obgleich sogar schon 15 Jahre vorher das Chinin von PELLETIER dargestellt war. Von ähnlich unzweideutigen Belägen dafür, wie sehr den deutschen Praktikern jener Zeit bei ihrem Lustwandeln in den leeren Räumen windiger Theorien der rechte Verstand und Sinn abhanden gekommen war, wimmelt jenes berühmte Enchiridion.

Wenn HUFELAND solche Lehren noch im Jahre 1836 verkündet, spricht er allerdings als Vertreter einer im Niedergang begriffenen Zeit. Schon 1834 hatte JOH. MÜLLER sein Lehrbuch der Physiologie erscheinen lassen — jenes merkwürdige Buch, das wie ein Lärmzeichen hereinbrechenden Sturmes auf die junge medicinische Welt Deutschlands wirkte.

Doch hören wir, wie noch HELMHOLTZ über den Unterricht berichtet, den er im Jahre 1842 in Berlin genossen hat: Damals, so erzählt er, beruhte die medicinische Bildung noch vorwiegend auf Bücherstudium, es gab noch Vorlesungen, die sich auf das Dictiren eines Heftes beschränkten. Laboratorien, in denen die Schüler selbst hätten Hand anlegen können, gab es überhaupt noch nicht, Auscultation und Percussion, Messung der Körpertemperatur der Kranken waren wohl bekannt und wurden auch betrieben, waren aber als grob mechanische Untersuchungsmittel eines Mannes von hellem Geistesauge unwürdig angesehen.

So sah es also noch im Jahre 1842 in Deutschland — in Berlin aus, und kaum mehr als 15 Jahre später stand unsere deutsche Medicin im neuen, ihr schmuck auf den Leib passenden Gewande einer aufblühenden Naturwissenschaft, kräftig und selbstbewusst da, und bereit, die Führung der wetteifernden Nationen zu übernehmen.

Ich selbst kam 1858 auf die Universität Berlin; es fanden sich da unter unseren Lehrern wohl einzelne ältere Herren, die als veraltet galten und bei Gelegenheit recht wunderbares Zeug vorbrachten, aber selbst unter ihnen war keiner, der nicht auf dem Boden der neuen Zeit gestanden hätte. Im Grossen und Ganzen war die Art, wie gelehrt und gelernt wurde, die gleiche wie heute, und schon sammelten sich in Berlin Hörer aus aller Herren Länder, Amerikaner, Engländer, Franzosen und Russen strömten in Menge nach Berlin, um dort ihre Ausbildung zu finden, wie wir noch vor Kurzem die unsere im Auslande suchen mussten.

Die Schnelligkeit dieser Wandlung ist in der That erstaunlich, und es ist selbstverständlich, dass die Pflanze, die nun plötzlich in so

stolzem Wuchs ihre Zweige entfaltete, kräftige Wurzeln haben musste. Auch in Deutschland, und auch während jener traurigsten Zeit, in der die praktische Medicin sich so völlig selbst verlor, hat es nicht an Männern gefehlt, die an dem Aufschwung mitarbeiteten, den die Naturwissenschaften seit dem Ende des 18. Jahrhunderts nahmen. Eine Reihe glänzender Namen, Alex. von Humboldt, Pallas, Pander, Treviranus, Justus Liebig, Johannes Müller, C. E. v. Baer, sie leiten durch jene Wüste der Naturphilosophie zu dem Jungbrunnen der Naturwissenschaften, aus dem die deutsche Medicin nun neuverjüngt auftaucht.

Der Mann, mit dem die neue Zeit ihren Einzug hält, ist Johannes Müller. Sein Lehrbuch der Physiologie ist eines jener Werke, welche die Arbeit von Generationen zusammenfassen, um neuen Generationen den Weg ihrer Arbeit zu weisen. Mit seinem Erscheinen (1834) war vergessen, was vor ihm lag; die Physiologie als Naturwissenschaft — Müller hat das Wort nicht einmal ausgesprochen, so selbstverständlich war es ihm — war von nun ab eine Thatsache, der sich nur böser Wille und vollkommene Einsichtslosigkeit noch für kurze Zeit verschliessen konnten. Dass aber der Physiologie in ihrem Ansturme die Pathologie und die praktische Medicin folgen konnten, das danken wir den grossen Franzosen von Anfang dieses Jahrhunderts, vor Allem Laennec, der eben erst die Auscultation entdeckt und mittelst dieser die Diagnostik der inneren Krankheiten im modernen Sinne begründet hatte.

Die Anfänge der Entdeckung, durch welche Laennec unsterblich ist, liegen weit zurück, auscultirt hat schon Hippokrates, und schon ein Jahrhundert vor Laennec hatte ein Deutscher, Auenbrugger, versucht, die Percussion in der Diagnostik zu verwerthen. Doch konnten solche Versuche kaum fruchtbar werden, solange die pathologische Anatomie fehlte: man konnte füglich nicht daran denken, die Zeichen zu verstehen, welche die durch die Krankheiten in den Organen hervorgerufenen Veränderungen verrathen, so lange man diese Veränderungen kaum kannte, und es ist gewiss kein Zufall, dass wir die beiden grössten Fortschritte, welche dieses Jahrhundert der praktischen Medicin gebracht, die Einführung der pathologischen Anatomie und die der Auscultation in die Klinik, der gleichen Schule, ja der gleichen Hand, eben dem grossen Laennec, danken.

In Deutschland war es, wie gesagt, zunächst die Physiologie, welche die Bewegung trug, und mit besonderem Nachdruck betonen hier die ersten Vorkämpfer der modernen Richtung, Romberg, Wunderlich, Henle, die physiologische Basis. Nur ist dabei zu beachten, dass das, was damals Physiologie genannt wurde, das Gesammt' der Naturwissenschaften, die dem Studium des normalen Lebens dienen, umfasste, selbst die Anatomie war als Disciplin noch nicht von der Physiologie

geschieden; diese umfasste die ganze mikroskopische Anatomie, die Histologie, die Entwicklungsgeschichte, die physiologische Chemie und Physik, und ihr Verdienst ist es, dass sie die Methodik all' dieser einzelnen Disciplinen der Medicin zugänglich und nutzbar machte.

Darin beruht dann die geschichtliche Bedeutung Schönlein's — der Schönlein'schen Klinik in Berlin, dass an ihr zuerst die neuen Methoden der Physiologie, das Mikroskop und die chemische Analyse in den Dienst der klinischen Krankenbeobachtung gezogen wurden.

Schon einmal hatte die Medicin einen solchen Anlauf unter der Fahne der Physiologie genommen; es war das etwa ein Jahrhundert früher ebenfalls in Deutschland unter Haller geschehen, und welch' klägliches Ende hatte schliesslich diese physiologische Schule im Brownianismus gefunden!

Nichts sichert den Menschen mehr davor, dass er im Trachten nach dem Unzugänglichen den Boden des Zugänglichen verlässt und sich in eitlen Träumereien und Phantastereien erschöpft, wie ein werthvoller Besitz, den er sein eigen nennt; vielleicht war der Grund dafür, dass bisher die praktische Medicin sich aus einem Dogma in das andere gestürzt hatte, der, dass sie noch gar arm an eigenem Besitze war. Da ist es nun die pathologische Anatomie im Verein mit den physikalisch-diagnostischen Methoden gewesen, die ihr die Erwerbung eines solchen ermöglichten.

Die pathologische Anatomie giebt uns den ruhenden Pol in der Erscheinungen Flucht: sie stellt fest und lehrt, welche sinnlich erkennbaren Veränderungen die Krankheiten in den Organen machen; aus diesen Veränderungen — wie sie auf dem Leichentisch vorliegen — erkennen wir die Erkrankung viel sicherer, als aus den flüchtigen Symptomen bei Lebzeiten.

Man hatte ja auch schon früher anatomische Befunde in der Leiche erhoben und sie in Beziehung zu den bei Lebzeiten beobachteten Krankheitserscheinungen gebracht, aber erst seit Laennec hatte man angefangen, grundsätzlich die Diagnose der Krankheit auf den Leichenbefund zuzuspitzen, d. h. aus den Symptomen bei Lebzeiten die Veränderungen, so wie sie vielleicht der Leichenbefund zeigen würde, vorherzusagen.

Wenn dann die Wiener Schule unter Rokitansky in diesen Bestrebungen viel weiter kam als Laennec, so liegt dies daran, dass Rokitansky zuerst die pathologische Anatomie zu einer selbständigen Disciplin erhob. Bis dahin war es der behandelnde Arzt gewesen, der die Section machte, jetzt theilte man die Arbeit — der behandelnde Arzt, der Kliniker wurde unter die Controle des seinen Diagnosen kühl, kritisch gegenüberstehenden pathologischen Anatomen gestellt. Es wurde für die Entwicklung der Medicin nach dieser Seite von allergrösster Bedeutung, dass Rokitansky in Wien seinen Skoda, d. h. einen

Kliniker fand, der sich mit grösstem Eifer und besonderer Begabung dem Ausbau der klinischen Diagnose mittelst der neuen Untersuchungsmethoden unter steter Controle durch den pathologischen Anatomen hingab.

Rokitansky's Verdienst um die Entwicklung unserer Wissenschaft kann kaum hoch genug angeschlagen werden, der eigentliche Begründer der modernen pathologischen Anatomie wurde aber doch erst Virchow; er war es, der diese zu der nicht nur in Lehre und Forschung selbständigen, sondern für lange Zeit führenden Disciplin erhob.

Ohne Differenzirung keine Entwicklung!

Das Selbständigwerden der pathologischen Anatomie ist ein Ausdruck des sich um die Mitte des 19. Jahrhunderts in der deutschen Medicin ganz allgemein geltend machenden Strebens der einzelnen Disciplinen nach Selbständigkeit. Erst um jene Zeit vollzog sich die Trennung der Physiologie von der Anatomie, von dieser hatte sich soeben die pathologische Anatomie abgezweigt; so trennten sich dann weiter von der Physiologie die physiologische Chemie und die Pharmakologie, letztere nur fälschlich als eine Nachfolgerin der alten Materia medica angesehen.

Es ist uns Deutschen vorbehalten gewesen, in dieser Richtung voranzugehen; nur zögernd und bis heute unvollständig sind die anderen Nationen uns in diesem Streben der einzelnen Disciplinen nach Selbständigkeit gefolgt, und hierauf beruht es, dass Deutschland damals die führende Rolle in der Medicin übernahm.

Die Selbständigkeit einer Disciplin wird unvermeidlich, sobald diese eine selbständige Methodik entwickelt; in der Pflege ihrer Methodik liegt dann ihre Aufgabe und ihr Glück. Das hat diese itio in partes in der modernen deutschen Medicin wahr gemacht; sie brachte uns aber noch eine äusserst werthvolle Mitgift: dank dem verständnissvollen Entgegenkommen der deutschen Staatsregierungen wurden an unseren Universitäten zur Pflege all' dieser Einzeldisciplinen Institute und Laboratorien geschaffen, so zahlreich wie in keinem anderen Lande. In ihnen finden die jungen Mediciner Gelegenheit, sich mit der naturwissenschaftlichen Arbeit und Art zu befreunden, und sie gewährleisten uns das, was die praktische Heilkunde nie entbehren kann, den Sauerteig naturwissenschaftlich denkender Aerzte.

Unter den zahlreichen, so selbständig gewordenen naturwissenschaftlichen Disciplinen hat, wie bereits auseinandergesetzt, die pathologische Anatomie den grössten Einfluss auf die Heilkunde gehabt: sie gab die Basis für den Ausbau der Krankheitslehre, bis heute bezeichnen und ordnen wir die Krankheiten nach den pathologisch-anatomischen Befunden. Die Physiologie, die physiologische Chemie gaben uns neue Methoden und befähigten uns, die einzelnen Krankheiten in gegen früher unendlich vertiefter Weise zu studiren, die Pharmakologie gab uns

werthvolle Fingerzeige für die Therapie, indem sie die Wirkungsweise vieler alter und vieler neu entdeckter Mittel kennen lehrte; so waren die nächsten Jahrzehnte mit dem Ausbau der Pathologie und Nosographie und den Versuchen zur Begründung einer rationellen Therapie vollauf beschäftigt.

Von besonderem Interesse ist es nun, zu sehen, wie die praktische Medicin allmählich mehr und mehr an Selbständigkeit den sie erziehenden und leitenden naturwissenschaftlichen Fächern gegenüber gewinnt. Am bestimmtesten tritt dies in der Behandlung hervor, welche die Symptomatologie in den nosographischen Studien erfährt. Anfangs legte man den grössten Werth darauf, in der Krankheit eines Organes und in ihren Symptomen das wiederzufinden, was die Physiologie über die Functionen des erkrankten Organes lehrte. Diese physiologische Grundlage ist unentbehrlich, und doch liegt in solcher Behandlung der Symptomatologie ein deductives Moment, das nie unbedenklich ist. Solange die Berliner physiologische Schule von Joh. Müller her führend bleibt, wagt man nicht, sich vom physiologischen Schema frei zu machen, und die Casuistik kommt in der Nosographie nicht zu der ihr gebührenden Stellung. Das geschieht erst gegen das Jahr 1870 hin, als die süddeutschen Kliniker Griesinger, Friedreich, Kussmaul mehr wirksam geworden waren, und wie ich meine, unter dem gleichzeitigen Einfluss des grössten Casuistikers unter den modernen Klinikern, des Franzosen Charcot. Und als man sich nun vorurtheilslos und unbefangen dem Studium der Krankheitserscheinungen am lebenden Menschen hingab, that sich die Welt der pathologischen Erscheinungen in ungeahnter Fülle auf; erst mit der casuistischen Periode, die nun der ersten, der physiologischen Periode folgt, erreicht die klinische Medicin ihre Blüthezeit! Zahlreiche neue Krankheiten lernen wir kennen und diagnosticiren, und unsere Kenntnisse von den alten werden in dem Maasse vertieft und erweitert, dass das alte Bild der Krankheit fast nicht mehr kenntlich bleibt; wie völlig hat sich seitdem, um wenige Beispiele zu nennen, das Bild der Tabes dorsalis, der Basedow'schen Krankheit, des Diabetes mellitus, der Gallensteinkrankheit etc. umgestaltet.

Mit den Krankheitsursachen, dem Studium der Aetiologie, hat man sich in der ersten Blüthezeit der modernen Heilkunde wenig beschäftigt, vielleicht aus einer Art Scheu; waren es doch die Versuche, die ewig drängende Frage nach den Krankheitsursachen zu beantworten, gewesen, welche die medicinische Welt von Paracelsus bis Brown ins Theoretisiren getrieben hatten.

Pettenkofer in München war es, der in den sechziger Jahren die

Erforschung der Krankheitsursachen wieder belebte und sie zur Hauptaufgabe der Hygiene machte. So sicher aber Pettenkofer der Begründer der modernen Hygiene als einer selbständigen Disciplin genannt werden darf, und so segensreich sein Einfluss als einer der Vorkämpfer für die Entwicklung der öffentlichen Hygiene in Deutschland geworden ist, die gewaltigen Fortschritte, welche nun die ätiologische Forschung machte, sie wurden nicht von der Hygiene, sondern von der um die gleiche Zeit sich selbständig entwickelnden Bakteriologie gebracht.

Es war das Studium der Fäulniss- und Gährungsvorgänge, welches zuerst die Bedeutung der kleinsten Lebewesen, der Bakterien, kennen lehrte. — Die merkwürdige Thatsache, dass die organischen Wesen nach ihrem Tode der Fäulniss verfallen, hat die Physiologen lange beschäftigt. Johannes Müller führt sie noch in den späteren Auflagen seiner Physiologie (1840) unter den Thatsachen an, welche geeignet sind, die Annahme einer besonderen, in den lebenden Organismen waltenden Kraft, der Lebenskraft, zu stützen, nach deren Erlöschen im Tode die Körpersubstanz sich zersetzt, fault, weil jetzt die chemischen Affinitäten ihrer Elemente zur Geltung kommen.

Schwann und Helmholtz legten in ihren Studien über die Generatio spontanea den Grund zu der Einsicht, dass es aus der Aussenwelt hinzutretende Keime sind, welche die Fäulniss und Gährung der organischen Substanz hervorrufen.

Pasteur wies an der Rolle der Hefe in der Weingährung nach, dass die Gährungen Lebensäusserungen der betreffenden Pilze sind. Nachdem dann schon früher Semmelweiss aus Ofen am Wochenbettfieber die Uebertragung von Fäulnissstoffen auf offene Wunden als Ursache von Wundinfectionskrankheiten gelehrt hatte, lag es nahe, dass die krankhaften Zersetzungen im kranken Körper bei diesen und anderen Infectionskrankheiten, dass diese Krankheiten selbst nichts Anderes wie Lebensäusserungen niedrigster Pilze seien, und Pasteur war bereits mit seinen klassischen Arbeiten über diesen Gegenstand beschäftigt. Als dann Lister, durch Pasteur's Arbeiten angeregt, (1867) mit den glänzenden Erfolgen der von ihm ausgebildeten antiseptischen Wundbehandlungsmethode hervortrat, ward heller sehenden Geistern der alte Gedanke von der parasitären Natur der Infectionskrankheiten zur Gewissheit.

Unter diesen war es Robert Koch, der mit seinen Arbeiten über den Milzbrand und die Kaninchensepticämie, denen bald die Entdeckung des Tuberkelbacillus folgte, die moderne Bakteriologie begründet hat. Damit soll Pasteur's Verdienst nicht geschmälert sein! Aber nicht nur ist Koch doch der gewesen, der zuerst einwandsfrei erwiesen hat, dass durch Reinculturen von Pilzen eine wirkliche Krankheit hervorgerufen werden kann, er hat uns auch die Methoden gegeben, auf denen die

überraschende Entwicklungsfähigkeit der Bakteriologie und ihre Bedeutung für den Arzt, ihre Popularität, beruht.

Die Fruchtbarkeit dieser neuen Disciplin ist, so darf man sagen, ohnegleichen. In den 30 Jahren seit ihrer Begründung hat sie die Ursachen, das lange gesuchte Contagium vivum vieler Krankheiten, darunter die grosse Mehrzahl der gefürchtetsten Volkskrankheiten; Typhus, Malaria, Pest, Cholera, Diphtherie, Tuberculose, aufgedeckt. Sie ermöglicht die Diagnose vieler dieser Krankheiten mit einer Sicherheit, die wir früher nicht erreichen konnten, und leistet hierdurch der Praxis wie der wissenschaftlichen Forschung die grössten Dienste. Die Serumtherapie, die schon heute einen erstaunlichen Wirkungskreis gewonnen hat und eine fast unabsehbare Perspective in weitere praktische Erfolge eröffnet, steht einzig da durch die Sicherheit und die Unaufhaltsamkeit, mit der hier das Wissen sich zur Macht entfaltet hat: stellt doch dieses Heilverfahren in der That nichts Anderes dar, als die praktisch gewordene Immunitätslehre. Und diese gleiche Immunitätslehre, die hier schon praktische Früchte von solchem Werthe getragen hat — sie eröffnet fast täglich der Forschung neues Feld und wieder Ausblicke auf noch glänzendere Erwerbungen.

Zur Eroberung solch' unabsehbarer Gebiete bedarf es kühner Männer! Nun, an Kühnheit fehlt es unseren führenden Bakteriologen nicht: In der Immunitätslehre dreht sich Alles um die Körper, welche die Immunität tragen, — das Studium dieser Immunitätsträger ist aber dadurch sehr erschwert, dass man sie nicht isoliren kann, weil sie sich zu leicht verändern. Da unternimmt man es, lediglich aus einer ihrer Eigenschaften — der physiologischen Reaction — sich bis ins Detail ausgearbeitete Vorstellungen von der Structur dieser Körper, die noch kein menschliches Auge gesehen hat, zu bilden. Bisher haben sich die Structurformeln, wenn ich so sagen darf, dieser hypothetischen Körper in der auf sie weitergegründeten experimentellen Arbeit bewährt und fruchtbar gezeigt.

Das so üppige Gedeihen eines Wissenszweiges bringt die Gefahr mit sich, dass dieser, die anderen überschattend, in zuweitgehender Weise das Interesse und die Anschauungen der Aerzte beherrsche. Das ist ja leider oft geschehen, und es ist wohl das beste Zeugniss für die gesunde Entwicklung unserer Wissenschaft in allen ihren Zweigen, dass diesmal von solcher Gefahr wenig zu merken ist; neben der Bakteriologie blühen und gedeihen die anderen Disciplinen, Anatomie, physiologische Chemie, pathologische Anatomie und alle die klinischen Fächer, wie jemals früher.

Für experimentelle Disciplinen ist allemal die Entwicklung der Technik von grösstem Werthe; von welcher Bedeutung ihre Vervollkommnung für die Heilkunde ist, hat zuerst der Augenspiegel gezeigt; sein besonderer Werth, wie der der meisten nach ihm erfundenen ähnlichen Apparate bis zu den Röntgenstrahlen, ist der, dass wir mehr und mehr befähigt werden, unsere Diagnosen auf den unvergleichlich ergiebigsten und sichersten Sinn, d. i. das Auge, zu stützen. Die grössere Sicherheit und Zuverlässigkeit, die unsere Diagnosen hierdurch gewinnen, ist von allergrösstem Werthe für die Praxis und ebenso für die Nosologie, die sich ja doch zum Theil auf diesen Diagnosen aufbaut. Am meisten leistet uns heute in dieser Hinsicht die Chirurgie; ich spreche hier von der Rolle, welche die Operationen als diagnostische Methode spielen! LISTER's Antisepsis hat sich zur Asepsis entwickelt, und unter dem Schutze dieser ist z. B. die operative Eröffnung der Bauchhöhle zu einem oft ungefährlichen und dem geschickten Chirurgen bei jeder Indication erlaubten Eingriff geworden. So kommt der Chirurg in die Lage, die kranken Organe nicht erst, wie der pathologische Anatom, an der Leiche nach unglücklichem Verlauf der Krankheit, sondern in jedem Stadium der Krankheit zu studiren. Diese Autopsien in vivo, deren sich die Chirurgen mit einigem Stolze berühmen, haben in der That bereits viel für die Forschung geleistet, die glänzende Entwicklung der Lehre von der Gallensteinkrankheit und von der Blinddarmentzündung ist Zeuge davon; sie ist zum grossen Theile den operirenden Chirurgen und ihren Autopsien in vivo zu danken.

Die Entwicklung der antiseptischen und aseptischen Methodik in der Chirurgie, von der ich eben sprach, sie wird aber mit Recht vor Allem als die schönste Frucht gepriesen, welche unsere Wissenschaft in diesem Jahrhundert für die Therapie gezeitigt hat.

Von weiteren grossen therapeutischen Errungenschaften habe ich der Serumtherapie schon gedacht. An die Seite dieser drängt sich gegenwärtig eine andere therapeutische Methode: die Organtherapie, die in der Behandlung des Myxödems einen gewaltigen Triumph gefeiert hat.

Die Therapie ist aber nur eine der praktischen Aufgaben, die wir uns stellen. Die praktische Medicin ist längst viel mehr als eine Heilkunde. Die zahlreichen Unternehmungen für Volkswohlfahrt, von den Wasserleitungen bis zu den Kinderheilstätten und den Volksheilstätten für Lungenkranke, und von der Schulhygiene bis zur Unfall- und Invalidengesetzgebung, sie alle sind zu einem Theile durch Aerzte ins

Leben gerufen, zum anderen Theile an deren eifrige und sachkennerische Mitwirkung gebunden; dabei aber kommt das Heilen wahrlich nicht zu kurz. Die moderne Medicin hat alle ihre Ziele scharf im Auge und geht ihnen allen mit dem gleichen Eifer nach.

Die überreiche Entfaltung der Therapie gehört der allerletzten Zeit unseres Jahrhunderts an: erst musste die Erforschung der Krankheiten die Angriffspunkte für unsere therapeutischen Bestrebungen geben, ehe wir diesen nachgehen konnten. Diese therapeutische Epoche wurde eingeleitet durch das Aufblühen des Specialistenthums, das seine Erfolge erreicht, indem es sich auf ein enges Gebiet, ein Organ oder einige functionell zusammengehörige Organe beschränkt, und dessen Stärke in der Entwicklung der speciellen diagnostischen und therapeutischen Technik liegt. Dieses Specialistenthum stellt eine ganz selbstverständige und durchaus nothwendige Phase in der Entwicklung unserer Medicin dar; seine Einseitigkeit ist unentbehrlich, schon weil es sich hier um die Entwicklung der Technik handelt, und sie ist keineswegs zu fürchten — für die Forschung und damit für den weiteren Ausbau unserer Wissenschaft gehen diese Kräfte keineswegs verloren — ganz im Gegentheil, auch für die Forschung ist nichts förderlicher wie die Concentration und die Ausarbeitung der Methodik, welche die Stärke des Specialistenthums ausmachen.

Eine weitere Eigenthümlichkeit der neuesten therapeutischen Epoche liegt in dem Eifer, mit dem sich die technische Chemie, Physik und Mechanik mit den gewaltigen Kräften ihrer Industrie in den Dienst der Heilkunde stellen. Es kann uns Aerzten die Hülfsbereitschaft dieser technischen Disciplinen nur willkommen sein, es bedarf ja keines Wortes, wie sehr unsere Arbeit dadurch erleichtert wird, dass wir unseren Ansprüchen an das Instrumentarium, an die Darstellung von Nähr- und Heilmitteln eine Beschränkung kaum noch aufzuerlegen brauchen, doch ist ärztliche Thätigkeit keine Industrie, und vielleicht ist es an der Zeit, den Industriellen, die sich gar zu laut an uns herandrängen, ein „ne nimis“ entgegenzusetzen.

Verehrte Versammlung! Ich habe versucht, Ihnen einen Ueberblick über die Entwicklung unseres Faches im vergangenen Jahrhundert zu geben, einem Jahrhundert so rastloser Arbeit wie kaum eines zuvor — und was wir erreicht, ist der Arbeit werth: Das 19. Jahrhundert fand die deutsche Medicin in einem Zustande tiefster Schwäche, kaum dass der Ausdruck „Verkommenheit“ zu hart ist, zurückgeblieben in der Wissenschaft und in der praktischen Leistungsfähigkeit, die sanitären Einrichtungen, das Krankenhauswesen auf tiefer Stufe, so absolut genommen, wie im Vergleich mit den anderen Culturstaaten.

In der ersten Hälfte des Jahrhunderts vollzieht sich in höchst bedeutsamer Schnelligkeit der wissenschaftliche Aufschwung, dem dann

in der zweiten Hälfte der praktische Aufschwung folgt. Während noch 1860 unsere grössten Städte aller sanitären Einrichtungen entbehren, Berlin z. B. noch kein einziges städtisches Krankenhaus und weder Wasserleitung noch Kanalisation hat, zeigen heute unser ganzes Krankenhauswesen, unsere gesammten sanitären Einrichtungen einen Ernst des Wollens und eine Höhe des Könnens, die, absolut genommen, sehr befriedigend sind und den Vergleich mit jedem anderen Lande glänzend bestehen.

So hat sich, verehrte Versammlung, die deutsche Heilkunde in diesem Jahrhundert aus tiefster Schwäche zu gewaltiger Kraft emporgerungen; sie hat sich damit nur ihrer Zeit werth erwiesen, die ja für uns Deutsche in so Vielem die Zeit der Erfüllung geworden ist.

Wenn sich aber der Aufschwung der deutschen Heilkunde auch Hand in Hand mit unserem nationalen Aufschwunge vollzieht, so ist er doch nicht diesem zu danken: Das, was die deutsche Heilkunde gross gemacht hat, ihr Auswachsen zu einer Gemeinschaft selbstbewusster Disciplinen, die alle — ohne Ausnahme — Naturwissenschaften sind oder doch wenigstens auf naturwissenschaftlichem Boden stehen, hat sich vor 1870, sogar vor 1866, in der Zeit vollzogen, als die Geschichte unserer nationalen Einigung noch auf dem Wehebett lag; es ist eine selbständige Aeusserung des deutschen Geistes, des Genius unserer Nation, wie man so sagt, die hier sich Bahn gebrochen hat. Und das giebt uns für die Zukunft die bessere Gewähr, denn wo immer es der Geist eines Einzelnen ist, der eine Bewegung schafft, da folgt dem Aufschwung, den er brachte, der Zeit der grossen Ernte, leicht eine Zeit der Unfruchtbarkeit; wo es der unerschöpfliche Boden des Volksgeistes ist, aus dem der Baum der Erfüllung wächst, da ist das nicht zu fürchten, da spriessen neben dem einen Stamm immer neue Triebe. Für die deutsche Heilkunde im 19. Jahrhundert trifft dies zu: so reich die Früchte sind, die wir schon geerntet haben, es bleiben genug der Zweige, die sich erst zur Blüthe zu entfalten beginnen, und überall spriesst noch neues kräftiges Grün auf — um die Ernte im kommenden Jahrhundert braucht uns nicht zu bangen!

V.

Die pathologische Anatomie im 19. Jahrhundert und ihr Einfluss auf die äussere Medicin.

Von

H. Chiari.

Im Laufe des 18. Jahrhunderts hatte die pathologische Anatomie begonnen, zu einem wichtigen Zweige der Medicin zu werden. Es hatte sich immer mehr das Bedürfniss geltend gemacht, im Interesse der praktischen ärztlichen Thätigkeit durch fleissige pathologisch-anatomische Untersuchungen das wesentliche Substrat der Krankheitsvorgänge festzustellen, und war man so zu ziemlich reichlichen pathologisch-anatomischen Einzelkenntnissen bezüglich der verschiedensten Theile und Organe des menschlichen Körpers gelangt. Der Kliniker Anton de Haen in Wien (1704—1776, Professor der Medicin) hatte als der Erste regelmässige Sectionen in den klinischen Unterricht eingeführt, indem er die Leichen der auf seiner Klinik verstorbenen Patienten vor den Studenten secirte und daran jedesmal eine Epikrise anschloss, in der auch der Werth und Nutzen der eingeschlagenen Therapie besprochen wurde. Auch war schon der Weg des pathologischen Experimentes betreten worden, so von Ippolito Francesco Albertini (1662—1746, Professor der Medicin in Bologna), der Experimente über die Unterbindung von Blutgefässen anstellte, und von John Hunter (1728—1793, Chirurg in London), der die Vereinigung getrennter Sehnen bei Thieren untersuchte.

Die specifische pathologisch-anatomische Litteratur wurde namentlich seitens der Italiener, Franzosen und Niederländer gepflegt, und gilt mit Recht als hervorragendste Leistung auf diesem Gebiete im 18. Jahrhundert das berühmte Werk von Giovanni Battista Morgagni (1682—1771, Professor der Anatomie in Padua) „De sedibus et causis morborum per anatomen indagatis“, Venedig 1761. Es war das kein Handbuch der pathologischen Anatomie im gegenwärtigen Sinne, sondern, wie Haeser treffend sagt, ein „Repertorium von pathologisch-anato-

mischen Erläuterungen der medicinischen Symptomatologie". Durch dieses Werk, das sich durch grosse Sorgfalt der Beschreibungen auszeichnet, wurde der anatomische Sitz der Krankheiten unwiderleglich dargethan, und liegt darin das unvergängliche Verdienst von MORGAGNI, wenn er auch vielfach Leichenerscheinungen mit pathologischen Veränderungen verwechselte und hinsichtlich des Wesens und der Ursachen der Krankheiten nur zu relativ geringen Erkenntnissen gelangte. Sehr wichtig waren auch die zu Ende des 18. Jahrhunderts erschienenen Werke von MATHEW BAILLIE (1761—1823, Arzt in London) „The morbid Anatomy of some of the most important parts of the human body", London 1873 und „A Series of engravings, accompanied with explanations, which are intended to illustrate the morbid anatomy of some of the most important parts of the human body", London 1799—1802, in welchen Werken in systematischer Weise die in den einzelnen Organen des menschlichen Körpers gefundenen pathologisch-anatomischen Veränderungen dargestellt wurden und zum ersten Mal ein Atlas pathologischer Objecte geboten wurde.

Immerhin war aber eine pathologische Anatomie als eigentliche Wissenschaft noch nicht vorhanden. Zwischen den einzelnen pathologisch-anatomischen Befunden bestand noch keine richtige Verbindung, und das Wesen der meisten pathologischen Processe war noch in Dunkel gehüllt.

Von grosser Bedeutung war in diesem Jahrhundert noch, dass man an verschiedenen Orten damit angefangen hatte, pathologisch-anatomische Präparate und zwar zunächst in den anatomischen Museen aufzustellen, so

in Leyden WALTHER VAN DOEVEREN (1730—1783, Professor der Medicin, Anatomie, Chirurgie und Geburtshülfe in Groningen und Leyden), und EDUARD SANDIFORT (1742—1814, Professor der Anatomie und Chirurgie in Leyden),

in London JOHN HUNTER (1728—1793, Chirurg in London) und WILLIAM HUNTER (1718—1783, Professor der Anatomie in London),

in Edinburgh CHARLES BELL (1774—1842, Professor der Anatomie, Physiologie und Chirurgie in London und Edinburgh),

in Pavia GIACOMO REZIA (1745—1825, Professor der Anatomie, Chirurgie, Physiologie und allgemeinen Pathologie in Pavia),

in Wittenberg ABRAHAM VATER (1684—1751, Professor der Anatomie in Wittenberg),

in Berlin JOHANN GOTTLIEB WALTER (1734—1818, Professor der Anatomie in Berlin),

in Jena JUSTUS CHRISTIAN LODER (1753—1832, Professor der Anatomie und Chirurgie in Jena, Halle und Moskau),

in Würzburg Carl Caspar v. Siebold (1736—1807, Professor der Anatomie, Chirurgie und Geburtshülfe in Würzburg)
und in Prag Georg Prochaska (1749—1820, Professor der Anatomie, Augenheilkunde und Physiologie in Prag und Wien).

Ausschliesslich pathologisch-anatomische Objecte enthaltende Museen wurden von Mathew Baillie in London und Andreas Bonn (1738—1818, Professor der Anatomie und Chirurgie in Amsterdam) gegründet. Es wurde mit diesen pathologisch-anatomischen Präparaten Material für die spätere zusammenfassende Forschung gesammelt.

Als nun in den ersten Decennien des 19. Jahrhunderts durch die Verallgemeinerung der exacten Forschungsmethoden und durch die allmähliche Lossagung von präjudicirenden Systemen in den Naturwissenschaften überhaupt ein grossartiger Aufschwung eintrat, äusserte das auch seine Rückwirkung auf die pathologische Anatomie, die in diesem Jahrhundert zu einer wirklichen Wissenschaft wurde, sich jetzt auch mit der Entwicklung und der Aetiologie der pathologischen Vorgänge beschäftigte und auch im Allgemeinen die Natur der überhaupt vorkommenden Abweichungen von der Norm festzustellen suchte.

Dazu trug vor Allem bei die Begründung der allgemeinen Anatomie, resp. Histologie durch Marie François Xaver Bichat (1771—1802, Arzt im Hôtel Dieu in Paris), weiter der neue grossartige Aufschwung der Physiologie durch Männer wie François Magendie (1783—1855, Professor der Physiologie und allgemeinen Pathologie in Paris), Pierre Flourens (1794—1867, Professor der vergleichenden Anatomie in Paris), den schon früher erwähnten Charles Bell, Marshall Hall (1790—1857, Arzt in Nottingham und London), Johannes Purkinje (1787—1869, Professor der Physiologie in Breslau und Prag), Asmund Rudolphi (1771—1832, Professor der Medicin in Greifswald, dann Professor der Anatomie in Berlin) und Johannes Müller (1801—1858, Professor der Anatomie und Physiologie in Bonn und Berlin), die Begründung der physiologischen Chemie durch Friedrich Tiedemann (1781—1861, Professor der Zoologie und Anatomie in Landshut, dann der Physiologie in Heidelberg) und Leopold Gmelin (1788—1853, Professor der Medicin und Chemie in Heidelberg), die gewaltige Entwicklung der von Caspar Friedrich Wolff (1733—1794, Akademiker in St. Petersburg) begründeten Embryologie, durch Heinrich Christian v. Pander (1794—1865, Akademiker in St. Petersburg), Carl Ernst v. Baer (1792—1876, Professor der Zoologie in Königsberg, dann Akademiker in St. Petersburg) und Theodor Ludwig Wilhelm Bischoff (1807—1882, Professor der Anatomie und Physiologie in Heidelberg, Giessen und München) und die Verbesserung der physikalischen Forschungsmittel, zumal des Mikroskopes, wodurch es zur epochalen Entdeckung der Zusammensetzung aller Pflanzen und Thiere aus Zellen durch Mathias Jacob Schleiden

(1804—1881, Professor der Botanik in Jena und Dorpat) und Theodor Schwann (1810—1882, Professor der Anatomie in Löwen, dann der Physiologie und vergleichenden Anatomie in Lüttich) kam.

Immer intensiver griff die Erkenntniss Platz von der Wichtigkeit der directen anatomischen Anschauung in der Pathologie, sehr zahlreich wurden die Hinweise auf den Werth der pathologischen Anatomie für die medicinische Forschung, und immer reichlicher flossen die Mittheilungen pathologisch-anatomischer Befunde.

Das Verdienst, den Fortschritt der pathologischen Anatomie im 19. Jahrhundert inaugurirt zu haben, gebührt zweifellos Frankreich, wo sich, angeregt durch Bichat's Forschungen, die berühmte „Pariser physikalisch-anatomische Schule" ausbildete, als deren Gründer Jean Nicolas Corvisart des Marest (1755—1821, Professor der Medicin in Paris) und Réné Theophile Hyacinthe Laennec (1781—1826, Professor der Medicin in Paris) anzusehen sind. Im Sinne dieser Schule, die es sich zur Aufgabe stellte, zum Zwecke der klinischen Diagnostik die pathologisch-anatomische Forschung in ausgedehntem Maasse zu betreiben, arbeiteten dann zahlreiche Forscher weiter, und durch deren Thätigkeit, sowie durch die Leistungen Gabriel Andral's (1797—1876, Professor der allgemeinen Pathologie und Therapie in Paris) und einer Reihe von Chirurgen, wie namentlich Guillaume Baron Dupuytren (1778—1835, Professor der Chirurgie in Paris) errang sich bald die pathologische Anatomie in Frankreich eine solche Werthschätzung, dass daselbst schon im Jahre 1819, und zwar in Strassburg, die erste Lehrkanzel für pathologische Anatomie errichtet wurde. Zum ersten Professor der pathologischen Anatomie wurde hier Johann Georg Christian Friedrich Martin Lobstein (1777—1835) ernannt, der einen an Eigenbeobachtungen reichen, von einem Atlas begleiteten Traité d'anatomie pathologique verfasste (Paris und Strassburg 1829—1833). Eine zweite Lehrkanzel für pathologische Anatomie wurde dann 1836 in Paris errichtet, und zwar mittelst eines Vermächtnisses Dupuytren's. Der erste Professor der pathologischen Anatomie daselbst war Leon Jean Battiste Cruveilhier (1791—1874), der durch mehr als 30 Jahre pathologische Anatomie tradirte und ein heute noch werthvolles, mit sehr schönen Abbildungen versehenes grosses Werk über pathologische Anatomie herausgab: „Anatomie pathologique du corps humain ou description avec figures lithographiées et colorées des diverses altérations morbides". Paris 1829—1842.

In England wurde die pathologische Anatomie in dieser ersten Zeit des 19. Jahrhunderts namentlich durch die Schule Baillie's wesentlich gefördert. Medicinische Kliniker und praktische Aerzte, Internisten wie Chirurgen und Theoretiker beschäftigten sich vielfach mit pathologischer Anatomie, und zeichneten sich viele englische Arbeiten dieser

Zeit durch ihre Gründlichkeit und Objectivität aus, so namentlich die Arbeiten von

JOSEPH HODGSON (1788—1869, Arzt in Cheapside und Birmingham) über Gefässerkrankungen,

JOHN ABERCROMBIE (1781—1844, Arzt in Edinburgh) über Gehirnkrankheiten,

RICHARD BRIGHT (1789—1858, Arzt in London) über Nierenkrankheiten,

ROBERT LEE (1793—1877, Professor der Geburtshülfe in London) über Uteruskrankheiten,

JOHN HOWSHIP (gestorben 1841, Arzt in London) über Knochenkrankheiten und

SIR ASTLEY PASTON COOPER (1768—1841, Professor der Anatomie und Chirurgie am Guy's- und St. Thomas-Hospital in London) über Hernien.

In Deutschland und Oesterreich stand man in den ersten Decennien des 19. Jahrhunderts noch sehr stark unter der Herrschaft einseitiger Theorien, und brachten daher die ziemlich zahlreichen pathologisch-anatomischen Lehrbücher dieser Zeit keine wesentlich neuen und selbständigen Gesichtspunkte. Besondere Hervorhebung verdienen das eine staunenswerthe Fülle von Litteratur enthaltende Handbuch der pathologischen Anatomie, Leipzig 1812—1818, von JOHANN FRIEDRICH MECKEL (1781—1833, Professor der Anatomie und Chirurgie in Halle) und das die erste vergleichende pathologische Anatomie darstellende Handbuch der pathologischen Anatomie des Menschen und der Thiere, Breslau 1814, von ADOLPH WILHELM OTTO (1786—1845, Professor der Anatomie in Breslau). Eine ganz exceptionelle Stellung nahm das gegen Ende dieser Periode des 19. Jahrhunderts erschienene Handbuch der rationellen Pathologie von FRIEDRICH GUSTAV JACOB HENLE (1809—1885, Professor der Anatomie in Zürich, Heidelberg und Göttingen) ein, in welchem HENLE geradezu divinatorisch für die parasitäre Natur der Infectionskrankheiten eintrat. Wie in Frankreich, kam es auch hier relativ bald zu einem geordneten Unterricht in der pathologischen Anatomie. So wurde im Jahre 1821 der Prosector im k. k. allgemeinen Krankenhause in Wien, BIERMAYER, zum ausserordentlichen Professor der pathologischen Anatomie ernannt mit der Verpflichtung, unentgeltliche Vorlesungen über pathologische Anatomie zu halten. Aus dieser Stelle wurde dann 1844 für CARL ROKITANSKY das erste Ordinariat für pathologische Anatomie in Oesterreich. In Berlin wurden von 1831 ab in der pathologischen Prosectur der Charité pathologisch-anatomische Curse gehalten. Die erste selbständige Professur für pathologische Anatomie in Deutschland wurde aber erst 1849 in Würzburg für RUDOLF VIRCHOW creirt.

In den übrigen Culturstaaten war zunächst das Interesse für pathologische Anatomie ein sehr viel geringeres, wenn auch einzelne Forscher, wie Jacob Ludwig Conrad Schröder van der Kolk (1797—1862, Professor der Anatomie und Physiologie in Utrecht), Gottlieb Gluge (1812—1898, Professor der Physiologie und Pathologie in Brüssel), Willem Vrolik (1801—1863, Professor der Anatomie und Physiologie in Groningen), und mehrere italienische Chirurgen, wie Michele Vincenzo Malacarne (1744—1816, Professor der Chirurgie in Padua) und Giovanni Battista Palletta (1747—1832, Chirurg in Mailand), sehr Tüchtiges auf pathologisch-anatomischem Gebiete leisteten.

Im Allgemeinen kann man sagen, dass in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts das Ansehen der pathologischen Anatomie sehr wesentlich gestiegen war und sich überall die Ueberzeugung Bahn brach, es sei dieses Fach eines der Fundamente der praktischen Medicin, welches aber erst als selbständige Wissenschaft zu schaffen sei.

In der That geschah das auch bald, und zwar durch das Auftreten zweier Männer, welche die Träger einer neuen und wohl der glanzvollsten Epoche der pathologischen Anatomie wurden, nämlich Carl Rokitansky's und Rudolf Virchow's. Diese beiden Männer ergänzten sich in der glücklichsten Weise, so dass Rokitansky so zu sagen den Unterbau schuf, auf welchem dann Virchow sein grossartiges Gebäude aufführte.

Carl Freiherr von Rokitansky (1804—1878) war durch 43 Jahre als Professor der pathologischen Anatomie in Wien thätig und verfügte in dieser ganzen Zeit über ein enormes Leichenmaterial, das er mit hervorragender Begabung und ungeheurem Fleiss, seltener Geschicklichkeit und grosser Gründlichkeit bearbeitete. Ihm verdanken wir die Aufstellung der meisten von ihm geradezu klassisch geschilderten anatomischen Krankheitstypen, und ist es ganz richtig, wenn ihn Wunderlich als Schöpfer der anatomischen Pathologie und Virchow als den ersten wahren descriptiven pathologischen Anatomen bezeichnete. Er gründete mit Skoda die „neue Wiener Schule", welche dieselbe Richtung hatte wie die physikalisch-anatomische Schule der Franzosen, aber zu weit grösseren Leistungen emporstieg. In den allgemeinen Fragen der pathologischen Anatomie war Rokitansky weit weniger glücklich, und musste er selbst viele seiner bezüglichen Lehren, so die Krasenlehre, die Blastemtheorie auf pathologischem Gebiete und die stricten Ausschliessungsgesetze fallen sehen. So kam es, dass sein Handbuch der speciellen pathologischen Anatomie unvergleichlich höher steht als das der allgemeinen pathologischen Anatomie. Durch ersteres wurde eine förmliche Revolution in der Medicin hervorgerufen und die wissenschaftliche pathologische Anatomie eigentlich geschaffen, worin eben das unsterbliche Verdienst Rokitansky's liegt. Das Resultat der Thätigkeit Rokitansky's kann nicht besser zusammengefasst werden als durch seine eigenen Worte in seiner Abschiedsrede im Jahre 1875, als er vom

Lehramte zurücktrat: „Ich habe einem Bedürfnisse meiner Zeit gemäss die pathologische Anatomie vor Allem im Geiste einer die klinische Medicin befruchtenden Forschung betrieben und ihr auf deutschem Boden jene Bedeutung errungen, dass ich dieselbe meinen Zuhörern als das eigentliche Fundament einer pathologischen Physiologie und als die elementare Doctrin für Naturforschung auf dem Gebiete der Medicin bezeichnen konnte. Wie sie das klinische Wissen fester begründet, erweitert und ergänzt hat, so hat sie, nachdem sie sich zur pathologischen Histologie vertieft, eine pathologische Chemie angebahnt, eine Experimentalpathologie ins Leben gerufen, um sich selbst durch die Forschung am lebenden Thier zu ergänzen. Sie hat in dem innigen Verkehr mit allen medicinischen Doctrinen nicht nur Licht am Krankenbett gemacht und vielfaches Heil gebracht, sondern auch die Wissenschaft vom Leben überhaupt und damit das Reich der Naturwissenschaften erweitert. Sie klärt durch ihre Nachweise ebensowohl täglich Krankheit und Tod ihren Umrissen nach auf, als sie, zur histologischen Forschung vertieft, dieselben in bestimmten Zuständen der Elemente der erkrankten organisirten Materie begründet und hier, vor weitere Fragen gestellt, auf das abstruse Gebiet der Krankheitsvorgänge und ihrer Bedingungen hinleitet. Sie hat dadurch auch den Laien gezeigt, welche Erfolge die materielle Forschung erzielt, und es ist unzweifelhaft ihr zum grossen Theil zu danken, dass das Zutrauen zur materiellen Forschung, zum Studium der Natur, zu den Naturwissenschaften in den weitesten Kreisen gestärkt und gesteigert worden ist; dass das auf diesem Wege geschaffene Wissen Aufnahme und Geltung erlangt hat; dass Denken und Urtheil auf würdige Objecte gewiesen, in naturgemässe Bahnen geleitet worden sind." (Wien. med. Jahrb. 1875.)

Nicht minder grossartig war die Thätigkeit Rudolf Virchow's (geboren 1821), dieses noch heute schaffensfreudigen, von den Aerzten der ganzen Welt hochverehrten Nestors der pathologischen Anatomen. Schüler von Johannes Müller und Johann Lucas Schönlein, hatte Virchow so wie Rokitansky das Glück, schon frühzeitig in eine Stellung zu kommen, in welcher er reichliche Gelegenheit fand, seinem Triebe nach exacter Forschung zu folgen, indem er, 23 Jahre alt, Assistent bei Robert Froriep in der pathologischen Prosectur der Charité in Berlin und bald dessen Nachfolger wurde. Bereits 1846 hielt Virchow seinen ersten Curs über pathologische Anatomie, dem sich dann eine mehr als 50jährige, ununterbrochene Lehrthätigkeit in diesem Fache anschloss. Mit gleichgesinnten Männern legte er schon damals den Grund zur „Berliner Schule", die bald die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich zog, und auch später als Professor der pathologischen Anatomie in Würzburg und Berlin war gerade Virchow immer der Mittelpunkt der gesammten aufstrebenden wissenschaftlichen Forschung auf pathologischem Gebiet. Wenn man heute den Prospect Virchow's und Benno Rein-

hard's zu dem 1847 erschienenen 1. Bande des Virchow'schen Archivs liest, in dem es heisst: „Der Standpunkt, den wir einzuhalten gedenken, ist der einfach naturwissenschaftliche. Die praktische Medicin als die angewandte theoretische, die theoretische als pathologische Physiologie ist das Ideal, dem wir, so weit es unsere Kräfte gestatten, zustreben werden. Die pathologische Anatomie und die Klinik, obwohl wir ihre Berechtigung und Selbständigkeit vollkommen anerkennen, gelten uns doch vorzugsweise als die Quellen für neue Fragen, deren Beantwortung der pathologischen Physiologie zufällt. Da aber diese Fragen zum grossen Theil erst durch ein mühsames und umfassendes Detailstudium der Erscheinungen am Lebenden und der Zustände an der Leiche formulirt werden müssen, so setzen wir eine genaue und bewusste Entwicklung der anatomischen und klinischen Erfahrungen als die erste und wesentlichste Forderung der Zeit. Aus einer solchen Empirie resultire dann allmählich die wahre Theorie der Medicin, die pathologische Physiologie", so sieht man, dass Virchow in der That das Ideal, die theoretische Medicin als pathologische Physiologie zu gestalten, durch seine Arbeiten verwirklicht hat. Unter diesen allen ragt besonders hervor die Cellularpathologie, „jenes wunderbare blendende Bild der ganzen Pathologie", wie Klebs sagt, durch welches die seiner Zeit von Schleiden und Schwann aufgestellte Blastemtheorie auch für die pathologischen Gewebe definitiv beseitigt wurde und das Princip festgesetzt wurde, dass die Zelle wirklich das letzte Formelement des menschlichen Organismus ist, sowohl im gesunden als im kranken Zustand desselben, von welcher alle Thätigkeit des Lebens ausgeht. Damit wurde die Humoralpathologie endgiltig überwunden und die Grundlage der ganzen modernen Pathologie, die Lehre von dem Sitze der Krankheiten in den Zellen, geschaffen. Den Werth dieser Grundlehre der Pathologie illustrirte Virchow selbst ausser durch seine vielen anderen Arbeiten am besten durch sein grossartiges Werk über die krankhaften Geschwülste, das eigentlich als eine Fortsetzung der Cellularpathologie bezeichnet werden kann. Aber auch sonst entfaltete Virchow in jedem Theil der pathologischen Anatomie eine geradezu staunenerregende Thätigkeit, und ist es besonders seine exacte, vielseitige Methodik, welche nicht bloss für die pathologische Anatomie und die gesammte Medicin, sondern auch für die Naturwissenschaften überhaupt von der grössten Bedeutung wurde. Mit Freude erkennen aber wir pathologische Anatomen Virchow als den Grossmeister unseres Faches.

Durch die epochalen Leistungen Rokitansky's und Virchow's wurde die pathologische Anatomie zu einem der Hauptfächer der Medicin. Ueberall wurden eigene pathologisch-anatomische Lehrkanzeln und pathologisch-anatomische Institute, sowie pathologisch-anatomische Museen gegründet, und überall wurde die systematische Ausführung pathologisch-

anatomischer Sectionen als unerlässlich erkannt. Eine jede medicinische Schule trachtete darnach, eine eigene Lehrkanzel für pathologische Anatomie zu erhalten, und bestehen in Europa allein dermalen mehr als 100 Kanzeln für dieses Fach. Vertreter dieser Lehrkanzeln und Vorstände der pathologisch-anatomischen Prosecturen wurden zum grossen Theil unmittelbare Schüler Rokitansky's und Virchow's; aber auch diejenigen, welche nicht eines solchen Vorzuges sich zu erfreuen hatten, waren doch geistige Schüler dieser Männer, indem sie deren Lehren und Methodik in sich aufgenommen hatten, so dass eigentlich für sämmtliche moderne pathologische Anatomen Rokitansky und Virchow als Lehrer und Führer bezeichnet werden können, denen nacheifern sich jeder als höchstes Ziel setzen muss.

Durch die vielen Arbeitsstätten und die grosse Zahl der an ihnen thätigen, durch fortwährenden jugendfrischen Nachwuchs ergänzten Forscher wurde naturgemäss das Gebiet der pathologisch-anatomischen Forschung immer mehr erweitert und auch vertieft, und wurden überall erfreuliche Fortschritte gemacht, zum Nutzen der praktischen Medicin, zum Vortheil der pathologischen Anatomie selbst. Jeder Theil der speciellen und jeder Theil der allgemeinen pathologischen Anatomie wurde vielfach mit Erfolg angegangen, manches wichtige Problem der Pathologie auf anatomischem oder experimentellem Wege gelöst und damit zu immer neuen Fragestellungen vorgeschritten.

In der jüngsten Zeit erhielt die pathologische Anatomie dann noch einen neuen mächtigen Impuls zur weiteren Entwicklung, und zwar durch die Entstehung der medicinischen Bakteriologie, durch welche ihr erst die Möglichkeit geboten wurde, der Aetiologie vieler pathologischer Processe näher zu treten. Dadurch kam es wieder zu einer Art Umwälzung in dieser Wissenschaft, jeder pathologische Anatom musste sich in die neue Forschungsrichtung hineinarbeiten, die Institute, die Sectionen und der Unterricht mussten darnach organisirt werden. Der Lehrmeister der pathologischen Anatomen auf diesem Gebiete war Robert Koch, indem er eine exacte Methodik schuf und die Bedingungen feststellte, welche erfüllt sein müssen, damit von einem Mikroorganismus wirklich ausgesagt werden kann, dass er die Causa einer Infectionskrankheit ist. Es wäre aber gewiss irrig, nunmehr die pathologische Anatomie mit der Bakteriologie einfach zu identificiren, die pathologische Anatomie benützt die Bakteriologie für das Studium der Infectionskrankheiten, sie muss aber, wie früher, das gesammte Gebiet der pathologischen Processe überhaupt umfassen und alle Abweichungen von der Norm berücksichtigen.

Darnach ist es begreiflich, dass jetzt die pathologische Anatomie an ihre Fachvertreter sehr grosse Ansprüche stellt, und dass es für einen pathologischen Anatomen der Gegenwart sehr schwer ist, sein ungemein ausgedehntes Gebiet zu beherrschen. Er muss in allen Rich-

tungen versirt sein, er muss namentlich auch im Stande sein, auf die immer mehr sich detaillirenden Fragen der verschiedenen Kliniker einzugehen, um so das für den Fortschritt in der Pathologie unerlässliche Zusammenwirken zwischen dem Kliniker und dem pathologischen Anatomen fruchtbringend zu gestalten und dadurch dann wieder die pathologische Anatomie als solche zu fördern. Denn, wie der Kliniker der pathologischen Anatomie bedarf, so kann die pathologische Anatomie der Klinik nicht entbehren. Darum ist es gewiss erfreulich, dass heutzutage seitens der meisten Kliniker selbst pathologisch-anatomisch gearbeitet wird und diese stets den Contact mit den pathologischen Anatomen suchen.

Der Nutzen dieser Verbindung zeigte sich in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts in jedem Zweige der praktischen Medicin, bei den Fächern der inneren Medicin so gut wie bei denen der äusseren Medicin.

Was die äussere Medicin betrifft, so war der Einfluss der pathologischen Anatomie auf dieselbe ein ganz gewaltiger, und zwar sowohl für das Hauptfach derselben, die Chirurgie, als auch für alle äusseren Specialfächer, wie die Geburtshülfe und Gynäkologie, die Augenheilkunde, die Dermatologie, Otiatrie, Rhinologie, Laryngologie und Zahnheilkunde. Ueberall kam der Grundsatz des anatomischen, respective cellularen Sitzes der Krankheiten zur Geltung, überall wurde es klar, dass die beste Führung bei der Behandlung der Krankheiten am lebenden Menschen gegeben sei durch die Untersuchung derselben an der Leiche. Die Chirurgen und die Vertreter der einzelnen Specialfächer der äusseren Medicin machten durch die besseren pathologisch-anatomischen Kenntnisse grossartige Fortschritte in der Diagnostik der Krankheiten, zumal der Infectionskrankheiten, deren Erreger immer mehr und mehr erkannt wurden, und der Neoplasmen, aber auch sonst zahlreicher anderer Erkrankungen. Es wurden die Verbreitungswege und der Verlauf der Krankheiten weiter erforscht und damit die Prognose eine viel klarere, es wurde die Indication zum therapeutischen Eingreifen eine bedeutend besser präcisirte, es wurden die Vorgänge bei der Wundheilung und Regeneration aufgedeckt und dank der gleichzeitigen Entwicklung der antiseptischen und aseptischen Technik das Gebiet der operativen Eingriffe ein früher ungeahnt grosses, wie dieses besonders bei den Magen-Darmerkrankungen, den Erkrankungen des Gehörorganes und des Nervensystems hervortrat.

Gerade die „äusseren“ Mediciner verhielten sich aber dabei durchaus nicht bloss receptiv gegenüber der pathologischen Anatomie, sondern betrieben selbst auf das intensivste pathologisch-anatomische Studien und wetteiferten darin mit den pathologischen Anatomen von Fach, so die Chirurgen besonders auf dem Gebiet der Neoplasmen und Knochenkrankheiten. Bei einigen Specialfächern der äusseren Medicin, wie bei der Ophthalmologie, Dermatologie und Otiatrie, wurden die betreffenden

Kliniker geradezu die pathologischen Anatomen der bezüglichen Theile des Körpers. Interessant ist es auch, dass manche äussere Kliniker, wie übrigens auch manche Internisten, ihr Fach erst nach vorausgegangener Thätigkeit als pathologische Anatomen ergriffen und damit nach ihrem eigenen Geständniss eine werthvollste Grundlage für ihre spätere klinische Thätigkeit gewannen.

So ist es denn verständlich, dass gerade die äussere Medicin im 19. Jahrhundert durch das in diesem Jahrhundert erfolgte Aufblühen der pathologischen Anatomie sehr wesentlich gefördert wurde, und steht es zu hoffen, dass auch in der Zukunft dieses Zusammengehen der pathologischen Anatomie und der praktischen Medicin, wie überall, so auch auf dem Gebiete der äusseren Medicin zum Wohle der Menschheit — und das ist doch das höchste unserer Ziele — noch weitere Triumphe feiern wird.

VI.

Ueber die Wechselbeziehungen zwischen der Form und der Function der einzelnen Gebilde des Organismus.

Von

Julius Wolff.

Hochansehnliche Versammlung!

Dem Rückblick auf die Entwickelung der Naturwissenschaften und der Medicin im 19. Jahrhundert, dem die erste allgemeine Sitzung dieser Versammlung gewidmet gewesen ist, sei es mir gestattet, heute auch noch die Erinnerung an eine weitere bedeutungsvolle, dem 19. Jahrhundert angehörende Entdeckung anzureihen.

Ich meine die im Jahre 1867 durch einen seiner Geburt nach Deutschen Forscher, durch den Physiker und Mathematiker der Züricher technischen Hochschule Culmann geschehene Entdeckung der Uebereinstimmung des Richtungsverlaufs der Bälkchen der spongiösen Region der Knochen mit den Richtungen der Spannungstrajectorien der graphischen Statik.

Durch diese Entdeckung, welche zum ersten Male zeigte, dass die feineren Lebensvorgänge in den einzelnen Gebilden des Organismus einer direct mathematischen Betrachtungsweise zugängig sind, wurden uns mit Einem Schlage viele neue und ein weites Ausschauen gestattende Wege der biologischen Forschung und Erkenntniss sowohl auf theoretischem, wie auf praktischem Gebiete eröffnet.

Es gilt dies in erster Reihe für die hier von mir zu erörternde Frage von den Wechselbeziehungen zwischen der Form und der Function der einzelnen Gebilde des Organismus.

Nachdem Lamarck das Princip des Gebrauchs und Nichtgebrauchs aufgestellt hatte, haben die meisten Forscher schon längst ganz richtig angenommen, dass die Function sowohl auf die Structur, wie auf die Form des die Function vollziehenden Substrats einen bestimmenden Einfluss ausübt.

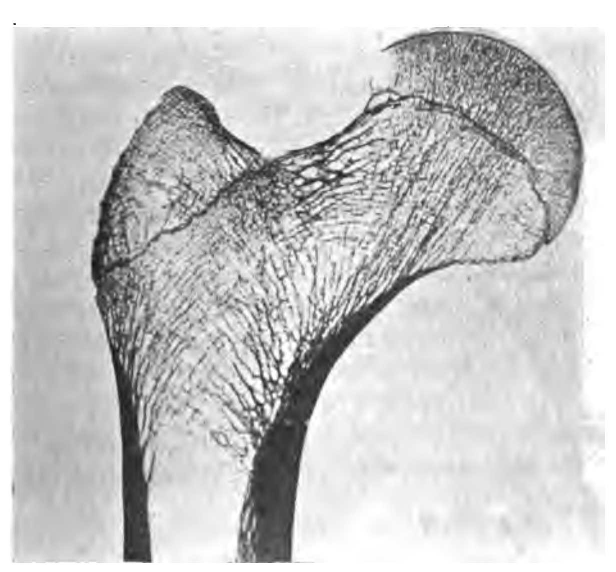
Nach der Darwin'schen Lehre bedingt jeder Functionswechsel die Entstehung neuer Formen. Es entwickelt sich, wie es im Sinne dieser

Lehre beispielsweise JAEKEL[1]) ausdrückt, die Form jedes Theils, jedes Organs des Körpers lediglich „in der von ihm selbst ausgeprägten Methode und Richtung seiner Function“.

In gleicher Weise hat sich bezüglich der Structur der Gebilde des



Fig. 1.



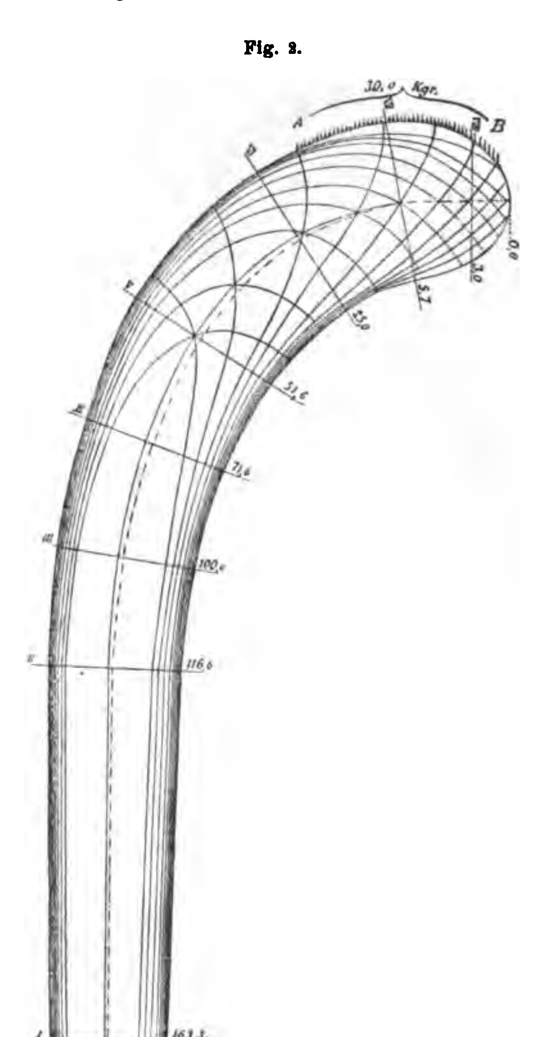
Organismus unter Anderen bereits HERBERT SPENCER[2]) in seinen „Principien der Biologie“ dahin geäussert, dass „die Function von Anfang bis Ende die bestimmende Ursache der Structur ist“.

1) S. O. JAEKEL, Ueber die Stammform der Wirbelthiere. S.-A. aus den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, Jahrg. 1896 Nr. 7. — JAEKEL führt in dieser Schrift genauer aus, dass die drei Formen der Extremitäten als Flosse, Fuss oder Flügel sich entwickeln, je nachdem die Thiere im freien Wasser, auf dem Boden oder in freier Luft leben, und er sucht nachzuweisen, dass nicht die Fische, sondern die auf dem Meeresboden kriechenden Urformen als die Ahnen der Tetrapoden anzusehen seien. Erst nachträglich sei die Erhebung ins freie Wasser unter einem Functionswechsel und unter der entsprechenden Umwandlung der Füsse jener kriechenden Urformen in Flossen vor sich gegangen.

2) S. H. SPENCER, Die Principien der Biologie. Deutsch von VETTER. Stuttgart 1876, I. S. 181. „Da durch alle Phasen des Lebens hindurch“ — so heisst es daselbst — „bis zur höchsten jeder Fortschritt nur darin besteht, dass irgend eine bessere Anpassung innerer an äussere Vorgänge eintritt, und da die zu gleicher Zeit auftretende neue Complication der Structur nur das Mittel ist, um diese bessere Anpassung zu ermöglichen, so folgt daraus, dass die Function von Anfang bis zu Ende die bestimmende Ursache der Structur ist.“ — Ferner eben-

Indess haben doch diese und die vielen ähnlichen bisherigen Darlegungen jener Wechselbeziehungen und der Art der Vermittlung derselben immer nur den Werth von Hypothesen — sei es auch von bestens berechtigten Hypothesen — für sich in Anspruch zu nehmen vermocht.

Fig. 2.



Erst durch die Möglichkeit der mathematischen Beweisführung wird dasjenige, was wir jetzt über den bestimmenden Einfluss der Function auf die Form und die Structur der Gebilde zu sagen vermögen, aus dem Rahmen der Hypothesen herausgehoben und dafür unserem gesicherten wissenschaftlichen Besitze einverleibt.

Es wird sich dies gleich bei meiner ersten Demonstration am Projectionsapparat zeigen.

Das erste der beiden hier neben einander erscheinenden Bilder ist das Röntgenbild [1]) eines in frontaler Richtung aus dem normalen menschlichen oberen Oberschenkelende mittelst der Elfenbeinsägemaschine herausgesägten Längsfournierblattes (Fig. 1).

Solche Röntgenbilder sind, wie ich dies kürzlich an anderer Stelle genauer

---

daselbst auf S. 462: „Eine Veränderung in einer Function muss auf alle übrigen einwirken und zurückwirken, und so stets weiter complicirte Störungen hervorrufen, und so müssen schliesslich alle Theile des Organismus eine Veränderung ihres Zustandes erleiden."

1) Die Figuren 4, 6, 7, 10—14, 16 und 17 des vorliegenden Vortrags sind ebenfalls mittelst Röntgendurchstrahlung von Fournierblättern gewonnen.

dargelegt habe[1]), zum Vergleiche mit den graphostatischen Linien der Mathematiker ganz besonders gut geeignet, insofern sie in noch viel lehrreicherer Weise, als es schon durch die Fournierblätter selbst geschieht, gewissermaassen nur eine einzige — linienförmig erscheinende — Lage der Knochenstructur zur Anschauung bringen.

Lässt man überdies solche Röntgenbilder in starker Vergrösserung an der weissen Tafel des Projectionsapparats erscheinen, so zeigt sich, wie Sie hier sehen, der Richtungsverlauf aller einzelnen Linien der betreffenden Knochenlage in vollendeter Klarheit und Schönheit.

Das zweite Bild ist das im Jahre 1867 von Culmann zum Zwecke des Vergleichs gerade mit dem hier daneben erscheinenden frontalen Längsschnitt durch das obere Femurende gezeichnete graphostatische Bild (Fig. 2).

Es handelt sich bei der Zeichnung um einen krahnförmig gebogenen Balken, dessen Umrisse dieselben sind, wie diejenigen des ohne Trochanter major gedachten oberen Femurendes.

Bei der Zeichnung hatte Culmann angenommen, dass zwischen A und B dieses Krahns, d. i. an der dem Acetabulum entsprechenden Stelle, eine gleichförmig vertheilte Belastung von 30 Kilogramm wirke, wie dies den natürlichen Verhältnissen am Oberschenkel des Erwachsenen entspricht.

Wie Sie nun wissen, so stellen die hier von der concaven Seite des Krahns aufsteigenden Curven die Richtungen des stärksten Drucks im belasteten Krahn dar, die von der convexen Seite aufsteigenden die Richtungen des stärksten Zugs.

Der Druck und Zug ist aber in diesen Curven kein constanter; er nimmt vielmehr von einem Ende zum anderen ab, — unter den hier gegebenen Verhältnissen von 163,3 kg Druck- und Zugspannung an der Peripherie des untersten Querschnitts des Krahns I zu 51,6 auf Querschnitt V etwa in der Mitte des Krahns, zu 3,0 auf Querschnitt VIII und zu 0 an einem Punkte der Spitze des Krahns.

---

1) Der Vorzug der Röntgenbilder der Fournierblätter vor den Fournierblättern selbst, denen die Röntgenbilder entnommen sind, beruht auf folgendem Umstande: Bei der Betrachtung der Fournierblätter erscheinen die feineren und dünneren Nebenbälkchen und Nebenplättchen der Spongiosa in demselben Weiss, wie die Hauptzüge der Bälkchen und Plättchen. Auf den Röntgenbildern der Fournierblätter dagegen treten die stärkeren Bälkchen als schärfere Linien hervor, während die schwächeren mehrfach ganz oder fast ganz verschwinden. Viele sehr dichte und compacte Knochenregionen der Spongiosa sind demgemäss im Röntgenbilde der Fournierblätter bezüglich der Architecturverhältnisse leichter zu entziffern, als an den betreffenden Fournierblättern selbst. Auch die Corticalis der Knochen löst sich meistens im Röntgenbilde in noch etwas grösserem Umfange, als man es hier und da schon an den Fournierblättern selbst wahrnimmt, in die einzelnen sie constituirenden Bälkchen auf. Vgl. J. Wolff, Bemerkungen zur Demonstration von Röntgenbildern der Knochen-Architectur. Berliner klin. Wochenschrift 1900, Nr. 18.

Unten, wo die Curven die Maxima der Maximaldruck-, bezw. Maximalzugspannungen andeuten, stehen sie parallel zur neutralen Axe des Krahns und zu einander; oben, wo sie die Minima der Zerrungen und Pressungen andeuten, sind sie auseinandergefaltet. Sie schneiden hier die neutrale Axe des Krahns unter Winkeln von 45°, während sie überall da, wo sie sich unter einander kreuzen, senkrecht zu einander stehen, und während zugleich ihre Endpunkte die Endfasern des Krahns in senkrechter Richtung treffen.

Ausser den Richtungen des grössten Drucks und Zugs stellen aber die Curven auch noch zugleich die damit zusammenfallenden Richtungen dar, in welchen keine schiebenden oder scheerenden, d. i. keine die Theilchen des Krahns seitlich gegen einander verschiebenden Kräfte vorhanden sind.

In praktischer Beziehung werden diese je nach der Form eines Baus und je nach der Oertlichkeit und Grösse der Belastung, für welche der Bau bestimmt ist, natürlich sehr verschieden ausfallenden Linien heutigen Tages den Bauentwürfen zu Grunde gelegt, wenn es beispielsweise beim Ueberbrücken von Meeresarmen oder beim Bau von riesenhaften Eisenbahnhallen und von Eiffelthürmen gilt, die grösste Kraftleistung und die grösstmögliche Vermeidung von Oscillationen mit einem Minimum von Material, bezw. mit dem entsprechenden Minimum von Kosten herbeizuführen.

Vergleichen Sie nun die Richtungen der Linien in der Krahnfigur und der Bälkchen in der Knochenfigur mit einander, so finden Sie, welchen entsprechenden Punkt der beiden Figuren Sie auch ins Auge fassen mögen, stets die Richtungen aller Linien und die Richtungen der Seiten aller einzelnen durch die Kreuzung entstandenen Quadrate oder Rechtecke in den beiden Figuren identisch. Wie die Linien in der Krahnzeichnung, so stehen auch in der Knochenfigur unten die Bälkchen parallel zu einander und zur neutralen Knochenaxe. Die Bälkchen stellen hier die Corticalis dar, welche, wie schon Hermann v. Meyer richtig bemerkte, nichts Anderes bedeutet, als eine sehr enge Zusammendrängung der Bälkchen der Spongiosa. Oben dagegen sind die Bälkchen, wiederum ganz ebenso wie die Linien der Krahnzeichnung, auseinandergefaltet, stehen sie überall senkrecht zu einander und zur Oberfläche des Knochens und schneiden sie die neutrale Knochenaxe unter Winkeln von 45°.

In beiden Figuren endlich schliessen die unten befindlichen Anfangstheile der Curven einen grossen linienfreien Raum ein, wie wir ihn am Knochen als Markhöhle bezeichnen.

Daraus ergiebt sich für die Verhältnisse am Knochen Folgendes: Die von der Adductoren- oder Druckseite des Femur aufsteigenden Bälkchen sind Druckbälkchen, die von der Trochanter- oder Zugseite aufsteigenden sind Zugbälkchen. Die beiden Bälkchenschaaren erfüllen

den Zweck, den im belasteten Knochen sich geltend machenden Druck- und Zugspannungen Widerstand zu leisten und dadurch das Zerdrücken, Zerreissen oder Zerschieben des Knochens, welchem ohne diese Bälkchen der Knochen schon bei geringfügigen äusseren Anlässen ausgesetzt sein würde, zu verhüten. — Die Markhöhle des Knochens befindet sich da, wo statt der Druck- und Zugspannung nur scheerende Kräfte sich geltend machen würden, wo also die Knochensubstanz, wenn sie daselbst vorhanden wäre, nichts als überflüssigen und schädlichen Ballast darstellen würde. — Das Femur hat demnach — abgesehen von seiner auch noch für andere Beanspruchungen bestimmten Architectur — für seine Hauptbeanspruchung, diejenige beim Stehen und Gehen, die Architectur eines krahnartig tragenden Balkens, und es wird mithin durch den Bau des Knochens, und zwar offenbar in viel vollkommenerer Weise, als dies bei den Bauwerken der Ingenieure der Fall ist, die zweckmässigste Form mit einem Minimum von Materialaufwand erreicht.

Aber noch etwas Anderes, und zwar das gerade für den heute von mir zu erörternden Gegenstand Bedeutungsvollste, ergiebt sich ohne Weiteres aus der Identität der beiden Figuren.

Wie die Oberfläche des Krahns die Verbindungslinie der Endpunkte aller einzelnen Druck- und Zuglinien und somit die letzte Curve des ganzen Systems darstellt, so ist auch die Oberfläche des Knochens als das letzte oder das Abgrenzungsbälkchen des ganzen Bälkchensystems aufzufassen. Mit anderen Worten: Wie die Oberfläche des Krahns sich aus den einzelnen Druck- und Zuglinien integrirt, so integrirt sich die Oberfläche des Knochens, also seine Gestalt, aus der inneren Architectur des Knochens.

Dient also in der soeben erörterten Weise die Anordnung der Spongiosabälkchen der Function des Knochens, dem zweckentsprechenden Widerstande desselben gegen die maximalen Druck- und Zugspannungen, so muss auch das letzte Bälkchen, das Abgrenzungsbälkchen des ganzen Bälkchensystems, d. i. die äussere Gestalt des Knochens, der Function dienen. Der Knochen hat mithin eine functionelle Gestalt.

Eine ausgezeichnete mathematische Probe auf die Richtigkeit der soeben erörterten Deduction der functionellen Bedeutung der Architectur und der aus ihr sich integrirenden Gestalt des Knochens wird Ihnen das folgende Projectionsbild liefern (Fig. 3).

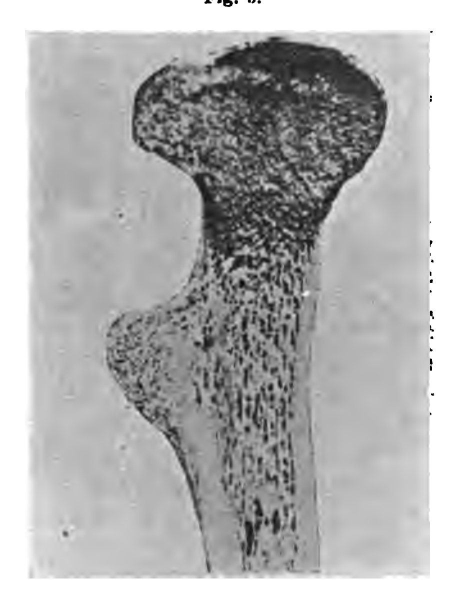
Sägt man nicht, wie beim vorigen Bilde, in frontaler, sondern vielmehr in sagittaler Richtung, in der Richtung von vorn nach hinten, mitten zwischen der Druckseite und Zugseite hindurch ein Fournierblatt aus dem Knochen heraus, so trifft dasselbe die „neutrale Faserschicht" des Knochens, diejenige Schicht, in welcher Druck und Zug sich das Gleichgewicht halten. Auf einem solchen Fournierblatt nun findet man

nichts von den hochgeschwungenen Druck- und Zuglinien des frontalen Fournierblattes, vielmehr nur ein aufrecht stehendes Gitter senkrecht aufsteigender, der Knochenaxe paralleller und horizontal gestellter, die ersteren rechtwinklig kreuzender Bälkchen. — Diese von mir festgestellte Anordnung entspricht nach CULMANN's Ausspruch[1]) in der That dem mathematischen Postulat einer neutralen, das Gleichgewicht zwischen Druck und Zug ausdrückenden Anordnung der Bälkchen.

Ich werde auf die Bedeutung der Architectur der neutralen Faserschicht nachher, bei der Erörterung der pathologischen Knochenformen, noch einmal zurückkommen.

So unwiderleglich nun aber auch bereits nach den bisherigen Erörterungen der Beweis, dass die aus der Structur sich integrirende Form der Knochen durch die Function derselben bestimmt wird, erscheinen könnte, so würde doch hier, wie in allen Erfahrungswissenschaften, eine ausschliesslich mathematische Beweisführung nicht ausreichend sein. Die mathematische Deduction ist erst dann verwendbar, wenn die directe anatomische Untersuchung nichts der Deduction Widersprechendes ergiebt, wenn dieselbe vielmehr zu gleichem Ergebnisse führt, wie jene Deduction.





Es liegt mir demnach nunmehr ob, dem mathematischen Beweise der functionellen Knochengestalt den anatomischen Beweis hinzuzufügen.

Zunächst und direct werde ich den anatomischen Beweis nur für die pathologischen Knochenformen zu führen vermögen. Daraus aber wird sich alsdann indirect mit gleicher Sicherheit derselbe Beweis für die normalen Knochenformen herleiten lassen.

Nach den vorausgegangenen Erörterungen liegt es auf der Hand, dass, wenn ein in seiner Form veränderter oder andauernd an abnormer Stelle oder durch abnorme Belastungsgrössen statisch beanspruchter

1) Vgl. J. WOLFF, Das Gesetz der Transformation der Knochen. Berlin 1892, S. 21.

Knochen weiter fortfahren soll, als Stütze der Bewegungsorgane zu functioniren, ihm dabei seine ursprünglichen, der früheren — normalen — Form und Beanspruchung angepasst gewesenen Bälkchen nichts mehr nützen können. Denn vermöge dieser Bälkchen ist der Knochen nicht mehr wie früher im Stande, dem maximalen Zug und Druck der Belastung Widerstand zu leisten. Ueberdies machen sich nach geschehener Aenderung der Form oder der Belastung vielfach in den Richtungen der für die normale Form und Beanspruchung bestimmt gewesenen Bälkchen die zuvor in denselben nicht vorhanden gewesenen scheerenden Wirkungen der Belastung geltend. Dagegen fallen die der veränderten Form entsprechenden Richtungen des maximalen Drucks und Zugs vielfach in die Lücken zwischen den ursprünglichen Bälkchen und in die ursprüngliche Markhöhle, woselbst früher die Knochensubstanz überflüssig gewesen war. Der Knochen müsste mithin nach Abänderung seiner Form und Beanspruchung, bezw. auch nach blosser andauernder Abänderung seiner Beanspruchung schon bei verhältnissmässig geringfügigen störenden äusseren Anlässen eine Continuitätstrennung durch Zerdrücken, Zerreissen oder Abscheeren erfahren; er müsste zusammenbrechen. Erst dann könnte er wieder functionsfähig werden, wenn seine durch die Veränderung der Form und Beanspruchung statisch werthlos gewordenen Bälkchen untergegangen und durch neuentstandene, für die veränderte Form und Beanspruchung statisch brauchbare Bälkchen ersetzt worden sind, wenn also eine neue innere Architectur und eine entsprechende neue Gestalt des Knochens entstanden ist.

Dass nun thatsächlich in directer Folge einer jeden primären Störung der Form oder der Oertlichkeit und Grösse der statischen Beanspruchung der Knochen diese nach der mathematischen Deduction erforderlichen Umwandlungen der Architectur nebst den entsprechenden secundären Umwandlungen der Gestalt der Knochen eintreten, das wird durch meine nunmehr folgenden, das „Gesetz der Transformation der Knochen" erläuternden Projectionsbilder erwiesen werden.

Sie sehen zunächst das Bild eines mit Dislocation geheilten Knochenbruchs, und zwar eines Schenkelhalsbruches (Fig. 4). Die Bruchlinie befindet sich an der Insertionsstelle des Collum femoris an den Trochanteren. Die mediale Corticalis des oberen Fragments ist in die Spongiosa des unteren eingekeilt. Die durch den Bruch veranlasste primäre Formstörung, die zu einer vollständigen und dauernden Störung der statischen Beanspruchung des ganzen Knochens den Anlass gab, besteht im Wesentlichen darin, dass der Schenkelkopf bis zum Niveau der Trochanterspitze herabgesunken ist.

Im Verlaufe der Heilung sind nun secundäre Formveränderungen

eingetreten, die sich mit der primären Formstörung zur Bildung der gegenwärtigen Gestalt des Knochens combinirt haben. Die Unebenheiten der Oberfläche an der Bruchstelle sind ausgeglichen. Die dreieckige Lücke, die zwischen dem herabgesunkenen kleinen oberen und dem grossen unteren Bruchstück bestanden haben muss, ist ausgefüllt, bis zum Verschwinden der Lücke ausgefüllt. Die Bruchflächen, von welchen die laterale durch die mediale weit überragt gewesen sein muss, haben eine einander genau entsprechende Breite angenommen, derart, dass die Bruchstelle gar nicht mehr bestimmt erkannt werden kann. Das ganze obere Femurende hat wieder eine regelmässige, wenn


Fig. 4.



auch gegen die Norm sehr veränderte Krahnform gewonnen. Zugleich hat sich an der gefährdetsten Stelle des Knochens, am Adamsschen Bogen, ein mächtiger Stützwulst neu gebildet.

Die innere Architectur des Knochens stellt ein vom normalen sehr verschiedenes, aber doch wieder ganz regelmässiges neuentstandenes, genau in die neue Form und, wie Sie hier deutlich sehen, zugleich in den neugebildeten Stützwulst hineingepasstes Trajectoriensystem dar. Nirgends mehr findet sich eine Spur der Continuitätstrennung, des Abgebrochenseins, des mangelnden Correspondirens der zerbrochenen Bälkchenstücke mit einander, wie solches sich, als die Fractur geschehen

war, zunächst geltend gemacht haben musste. Die Bälkchen kreuzen sich vielmehr wiederum rechtwinklig, und sie verlaufen in einheitlicher Richtung aus dem einen der beiden ehemaligen Bruchstücke in das andere und bis zu der rechtwinklig von ihnen getroffenen Oberfläche des Knochens, bezw. bis zur Oberfläche des Stützwulstes.

Wo das obere Fragment auf dem Stützwulst aufruht, da ist eine neue sehr dicke Corticalis entstanden, von welcher aus büschelförmig nach allen Richtungen hin, in das Caput, in das Collum, in den Trochanter major, in die untere Partie der lateralen und medialen Spongiosa und in den Stützwulst die Bälkchen ausstrahlen. — Damit ist der Stützwulst, den man bisher immer als den Ueberrest einer fehlerhaft vermehrten Callusbildung angesehen hat, zur Genüge als functionelle Bildung gekennzeichnet.

Fig. 5.



Schliesslich ist zu beachten, dass mitten in der neugebildeten Spongiosa, und zwar im Collum femoris oberhalb des Stützwulstes, eine neue kleine Markhöhle sich gebildet hat, wie solche unter normalen Verhältnissen daselbst nicht vorhanden ist.

Ein anderes Präparat von Schenkelhalsbruch, welches Sie nunmehr sehen (Fig. 5), zeigt ganz analoge Verhältnisse. Der Schenkelkopf ist noch tiefer herabgesunken, als im vorigen Präparat. Sie sehen auch hier die büschelförmige Bälkchenausstrahlung von der Stelle aus, wo die mediale Corticalis des oberen Fragments auf dem Stützwulst ruht, zum Caput femoris, zum Trochanter und in den Stützwulst hinein, ferner die neue Markhöhle inmitten der neuen Spongiosa, endlich das schöne neue, den Stützwulst mit einbeziehende und die ehemalige Bruchlinie verdeckende und unerkennbar machende rechtwinklig gekreuzte Trajectoriensystem.

Bei dem nunmehr folgenden dritten und letzten Bilde von Schenkelhalsbruch (Fig. 6) fällt wiederum eine sehr schöne neu entstandene

Krahnform in die Augen. Dieselbe ist von derjenigen der beiden vorigen Bilder dadurch verschieden, dass hier das Collum femoris weniger verkürzt erscheint, und dass nach aussen und unten von der sehr hoch stehenden Trochanterspitze ein neues trochanterähnliches Gebilde entstanden ist. Der continuirliche Verlauf der Bälkchen aus dem unteren in das obere Fragment, die neue Markhöhle im Schenkelhals und der vom Adams'schen Bogen ausstrahlende Bälkchenbüschel sind auch hier wieder gut ausgeprägt. Das Bild zeigt ausnahmsweise keinen Stütz-

Fig. 6.



wulst am Adams'schen Bogen. Der Stützwulst ist aber am Präparat vorhanden; er ist nur von dem hier demonstrirten Schnitt nicht getroffen worden.[1])

Wie in dem zuerst demonstrirten, so ist auch im zweiten und dritten Präparat von Schenkelhalsfractur die neue Krahnform durch Combination der primären Formstörung mit bestimmten secundären Gestaltstransformationen des Knochens entstanden.

Da die primäre Formstörung in jedem der drei Fälle Besonderheiten darbietet, so weist auch die neuentstandene Krahnform jedesmal entsprechende Besonderheiten auf.

Aber trotzdem hat sich doch jedesmal wieder eine vollkommene

1) Vgl. J. WOLFF, Das Gesetz der Transformation etc. S. 44, Taf. IV, Fig. 28.

Harmonie der neuentstandenen inneren Architectur mit der betreffenden neuentstandenen Krahnform herausgebildet.

Sie sehen jetzt das Bild eines geheilten Schienbeinbruchs, bei welchem eine starke Dislocation der Bruchstücke, und zwar zugleich nach der Längs- und nach der Breitenrichtung des Knochens bestehen geblieben ist (Fig. 7).

Die ehemalige, jetzt nicht mehr der Stelle der scheerenden Kräfte entsprechende Markhöhle hat sich nicht wieder hergestellt. Sie ist mit einer neugebildeten, persistenten, mit wohlmotivirter functioneller Architectur versehenen Spongiosa ausgefüllt.

Fig. 7.



Fig. 8.



Auch an weit von der Bruchstelle entlegenen Stellen der gebrochenen Tibia, und zwar an ihrem unteren Gelenkende, zeigen sich Umwandlungen der Form und der Architectur. So reicht namentlich an der medialen Seite, gegen welche hin die Verschiebung des oberen Bruchstücks stattgefunden hat, die Spongiosa des unteren Gelenkendes der Tibia weiter nach oben hinauf, als an der lateralen.

Das folgende Bild zeigt einen Bruch beider Unterschenkelknochen (Fig. 8). Die Bruchflächen des Wadenbeins sind so weit von einander

entfernt, dass eine Verkittungsmasse, der sog. Callus, sich zwischen denselben nicht hat bilden können. Dafür hat die Natur im Dienste der Function des Knochens an drei Stellen statische Knochenbrücken hergestellt, die die Fragmente des Wadenbeins an einander und am Schienbein festhalten.[1])

Zum Vergleich mit dem nächstfolgenden Bilde bitte ich Sie das aus unserem Bilde nebenbei ersichtliche normale Massenverhältniss des Wadenbeins im Vergleich zu der 4—5mal grösseren Masse des Schienbeins zu beachten.





Sie sehen zum Schluss das Bild einer Pseudarthrose des Schienbeins (Fig. 9).

Die Bruchstücke sind in beweglicher Verbindung mit einander geblieben, und das Schienbein hat demgemäss seine Function gänzlich eingebüsst.

Trotzdem hat sich die Function der Extremität wieder hergestellt und zwar dadurch, dass der nicht gebrochen gewesene Nachbarknochen, das Wadenbein, um sein Vier- bis Fünffaches hypertrophisch geworden ist und sich zugleich nach oben bis zur unteren Gelenkfläche des Femur hin verlängert hat. Das Wadenbein übertrifft jetzt an Dicke das atrophisch gewordene Schienbein. Es hat eine gänzlich neue Gestalt, und wie Sie hier oben, wo die beiden Knochen zum Theil aufgesägt sind, sehen, eine dieser neuen Gestalt angepasste neue innere Architectur gewonnen. Seine Architectur und seine Gestalt entsprechen jetzt derjenigen Function, welche zuvor dem Schienbein zugefallen gewesen war.[2])

An den Beispielen der mit Dislocation geheilten Fracturen haben wir gesehen, wie es sich nachher auch noch aus den Beispielen der aus anderen Ursachen deformirten Knochen ergeben wird, dass unter

1) Vgl. ein anderes, ebenfalls sehr merkwürdiges Präparat von Brückenbildung bei einer Fractur des Oberschenkels unterhalb der Trochanteren mit Querlagerung des oberen Fragments über dem unteren in meinem „Ges. der Transform. der Knochen“ S. 47, Taf. VI, Fig. 37.

2) Das hier demonstrirte Präparat einer Pseudarthrose der Tibia, welches sich im Besitz des Herrn Prof. Roux befindet, wurde von demselben zuerst in seinem Werke: „Der Kampf der Theile im Organismus“ (Leipzig 1881, S. 14 und 15) beschrieben. Genauere Beschreibungen folgten alsdann durch mich in meinem

pathologischen Verhältnissen die veränderte innere Architectur mit der veränderten Gestalt der Knochen sich in vollkommener Harmonie befindet, dass also auch hier wieder die Structur sich aus der Form und die Form sich aus der Structur integrirt. Desgleichen haben wir gesehen, dass unter analogen Verhältnissen der primären Störung der Form und der durch diese Formstörung bedingten Störung der statischen Beanspruchung stets die analogen Transformationen der Architectur und die analogen secundären Transformationen der Gestalt der Knochen eintreten.

Daraus folgt, dass unter den pathologischen Verhältnissen nichts der Function Fremdes sich an der Knochenoberfläche befindet, und damit ist zugleich der verlangte anatomische Beweis der functionellen Gestalt der pathologisch veränderten Knochen geliefert worden.

Hieraus ist aber indirect zugleich der anatomische Beweis der functionellen Gestalt der normalen Knochen herzuleiten. Wenn, wie gezeigt wurde, jede geringste pathologische Abweichung von der normalen Function formverändernd wirkt, so ist damit zugleich der anatomische Beweis geliefert, dass die normale Knochenform die für die normale Function einzig und allein übrig bleibende ist, dass also der normalen ebenso wie der deformen Gestalt eine functionelle Bedeutung zukommt.

Ehe ich indess die Betrachtung der Fracturenpräparate verlasse, muss ich noch auf die vollständige Umgestaltung hinweisen, welche die Lehre von der Heilung der Knochenbrüche, eine Lehre, die seit jeher das Interesse der Chirurgen in besonders hohem Maasse gefesselt hat, durch die hier dargelegten Verhältnisse erfahren hat.

Man hat bisher geglaubt, dass bei der Heilung eines jeden Knochenbruches, mag die Dislocation der Bruchstücke fortbestehen oder durch ärztliche Kunst behoben worden sein, die Thätigkeit der Natur mit den Vorgängen an der Bruchstelle selbst, und zwar einmal mit der Verkittung der

---

Werke: „Das Gesetz der Transformation der Knochen“ (S. 51, Fig. 49, Taf. VII) und dann wieder durch Roux in seiner Arbeit: „Ueber die Dicke der statischen Elementartheile und die Maschenweite der Substantia spongiosa der Knochen“ (Hoffa's Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, 4. Bd. 1896, S. 293). In der letztgenannten Arbeit weist Roux auf die Activitätshypertrophie der Substantia spongiosa sowohl in der Fibula, wie in dem ihrem Köpfchen anliegenden Theil der Tibia hin. Das Verhalten der Fibula zeigt, dass „bei verstärkter Einwirkung auf den Knochen auch die Druckaufnahmefläche sich vergrössern kann“. Die Aufnahmefläche aber „regulirte die Grösse der statischen Elementartheile der Spongiosa der neuen Functionsgrösse entsprechend in solcher Art, dass die unterliegende neue und alte Spongiosa normalen Typus der Maschenweite und der Dicke der Elementartheile behielt, resp. bildete.“

Bruchenden durch den Callus, und dann mit der vermeintlich stets nachträglich durch „Resorption des inneren Callus" geschehenden Wiederherstellung des Markhöhlenlumens zwischen den Bruchstücken erschöpft sei. Das letztere, die Wiederherstellung der Markhöhle, sollte in dem vermeintlichen Streben der Natur, soviel als möglich wieder zu den ursprünglichen Knochenformen zurückzukehren, seinen Grund haben.

Dem gegenüber ergiebt es sich aus den hier dargelegten Verhältnissen, dass die Natur sich keineswegs mit einer so unzureichenden Arbeit, wie man sie ihr bisher stets — von GALEN ab bis auf unsere Tage — bei der Fracturenheilung zugemuthet hat, begnügt[1]).

Es zeigt sich vielmehr, dass wir bei der Heilung aller Knochenbrüche, welche mit starker, oder welche auch nur mit einer sehr geringen Dislocation der Fragmente heilen, wie letzteres in vielen Fällen trotz grösster ärztlicher Sorgfalt unvermeidlich ist, zweierlei Vorgänge streng von einander unterscheiden müssen. Der eine ist der Verkittungsprocess, welcher der alleinige Gegenstand der bisherigen pathologisch-anatomischen und der hundertfältigen experimentellen Untersuchungen gewesen ist; der zweite ist der bisher seinem Wesen und seiner Ausdehnung nach unbekannt gewesene Transformationsprocess.

Der Verkittungsprocess, welcher ein transitorisches Product, den „Callus", erzeugt, ist im Verhältniss zum Transformationsprocess von mehr untergeordneter Bedeutung; ja er ist, wie es unsere Projectionsbilder gezeigt haben, unter Umständen ganz entbehrlich. Wir sahen, dass bei sehr grossem Abstande der Bruchflächen von einander die Natur auch ohne die Verkittung der Bruchenden durch den Bau statischer Brücken an weit von der Bruchstelle entlegenen Knochen-

---

1) Man hat für den lebendigen Knochen, der nach der Heilung des Bruches wieder den mannigfachsten subtilen Anforderungen an seine mechanische Leistungsfähigkeit möglichst gut genügen soll, der Natur eine Thätigkeit zugemuthet, wie man sie selbst für eine leblose Säule oder für irgend ein anderes menschliches Machwerk nimmermehr als zweckentsprechend erachtet haben würde.

Wenn man eine mitten hindurch gebrochene Säule wiederum, so wie zuvor, als Trägerin ihres Daches benutzen will, so muss man natürlich die beiden Bruchstücke nicht nur fest mit einander vernieten, sondern man muss dieselben auch in genau senkrechter Richtung an einander fügen, und, wenn letzteres aus irgend einem Grunde nicht ausführbar wäre, so müsste man die schiefe Säule selber erst noch durch seitliche Schutzwehren stützen. Wie viel mehr ist es für einen gebrochenen Knochen, bei dem die schiefe Stellung der Bruchenden zu einander nicht behoben wurde, bezw. nicht behoben werden konnte, von vorn herein selbstverständlich, dass die Natur besondere Schutzwehren zur Stütze des schiefgewordenen Knochens aufrichten muss! Dass aber in der That solche Schutzwehren durch die Natur hergestellt werden, nicht bloss an der Oberfläche, sondern auch — mittelst der transformirten Architectur — im Innern des schiefgewordenen Knochens, das hat sich an jedem der hier demonstrirten Fracturenbilder gezeigt (vgl. J. WOLFF, Das Gesetz der Transformation der Knochen S. 107—120).

stellen zu relativ gutem Ziele gelangen kann, und wir sahen ebenso dass, wenn die Verkittung wegen krankhafter Zustände nicht zu Stande kommt, wie bei der vorhin demonstrirten Pseudarthrose der Tibia, der hypertrophisch werdende Nachbarknochen die Function des gebrochenen Knochens übernehmen kann.

Der Transformationsprocess dagegen hat bei allen mit noch so geringer Dislocation heilenden Fracturen seinen Sitz nicht nur an der Bruchstelle, sondern auch zugleich an allen Punkten des ganzen gebrochenen Knochens und überdies auch noch in allen übrigen Knochen des den gebrochenen Knochen enthaltenden Körpertheils. Er beseitigt die Functionsunfähigkeit dieses ganzen Körpertheils, und damit zugleich die

Fig. 10.

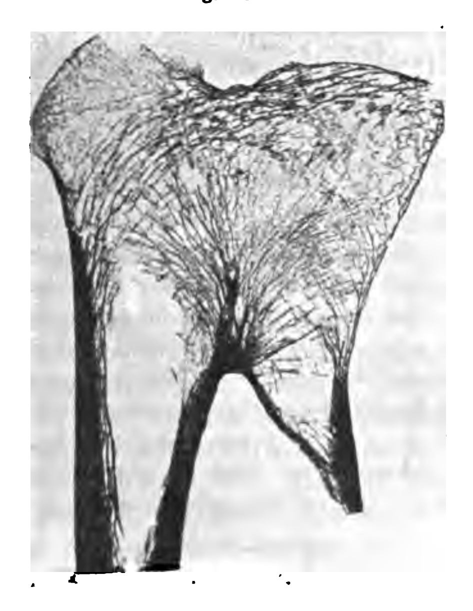


Fig. 11.



Functionsunfähigkeit eines jeden Partikelchens des ganzen gebrochenen Knochens. Er erzeugt im Dienste der Function und vermöge des trophischen Reizes dieser Function die bleibenden, neuen Structuren und die bleibenden neuen Formen des Knochens.

Die Natur kehrt also keineswegs so viel als möglich zu den ursprünglichen Formen zurück, sondern nur, so viel als möglich, zu der ursprünglichen Function, und sie erzeugt demgemäss neue, von den ursprünglichen ganz abweichende Formen, diejenigen Formen,

welche der Function unter den veränderten statischen Verhältnissen angepasst sind.

Damit erledigt sich zugleich die erwähnte alte irrthümliche, dem mathematischen Postulat, ebenso wie den Thatsachen widersprechende Annahme, nach welcher unter allen Umständen die Markhöhle an der Bruchstelle sich wieder herstellen sollte.

Meine nunmehr folgenden Projectionsbilder von Ankylosen, von rachitischen Knochenverbiegungen und von Deformitäten im engeren Sinne des Wortes werden in gleicher Weise wie die Fracturenpräparate zeigen, dass auch hier überall die abnormen Architecturen und die stets mit denselben in vollkommener Harmonie befindlichen abnormen Knochenformen lediglich durch die abnorme Function bestimmt werden.

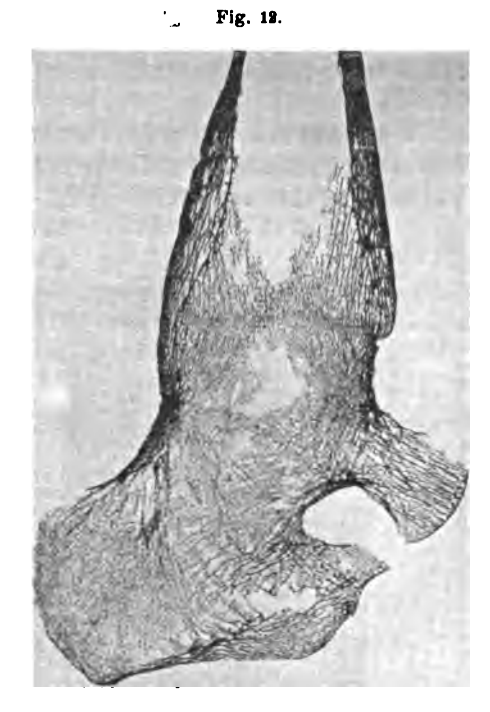
Sie sehen zunächst das Präparat einer Ankylose, und zwar einer rechtwinkligen Hüftgelenksankylose (Fig. 10). Der Schnitt geht in horizontaler Richtung durch Oberschenkel und Becken. — Der Schenkelkopf ist bei der vorausgegangenen Eiterung und Zerstörung des Hüftgelenks ganz, der Schenkelhals beinahe ganz geschwunden. Links oben trifft der Schnitt den Trochanter major, rechts oben das Hüftbein, rechts unten den horizontalen Schambeinast. — Das prachtvolle neuentstandene Trajectoriensystem besteht aus büschelförmigen Druckbälkchen, welche von dem compacten Sattel zwischen ehemaligem Schenkelhals und Schambeinkörper nach allen Richtungen hin divergirend aufsteigen, und aus Zugbälkchen, welche in Form grosser Kreissegmente mit nach oben gerichteter Convexität von der lateralen zur medialen Seite des Präparats hinüberlaufen. Die Kreissegmente stehen überall senkrecht zu den Strahlen des Büschels. Die Harmonie der neuen, von der normalen durchaus abweichenden Form des Knochenstücks mit diesem neuen Trajectoriensystem springt ohne Weiteres in die Augen.

Das Gleiche ergiebt sich aus dem Bilde der nunmehr folgenden stumpfwinkligen Hüftgelenksankylose (Fig. 11). — Hier ist es bei der vorausgegangenen Hüftgelenkseiterung nur zu oberflächlichen Zerstörungen am Schenkelkopf und der Pfanne gekommen. Die Abänderungen der Form des Knochenstücks von der ursprünglichen Form sind demgemäss geringer, als beim vorigen Präparat, aber doch immerhin noch sehr beträchtlich. Dem zu einem einheitlichen Stück verschmolzenen Oberschenkel und Becken entspricht die einheitliche Architectur des Präparates.

Das folgende Bild endlich, eine in sagittaler Richtung aufgesägte Ankylose des Fussgelenks, zeigt die Verschmelzung dreier Knochen,

des Schienbeins, Sprung- und Fersenbeins zu einem einzigen Knochenstück, und die in die neue Form dieses Knochenstücks hineingepasste neue Architectur mit ihrer in der Gegend des ursprünglichen Talocruralgelenks neugebildeten kleinen Markhöhle (Fig. 12).

Fig. 12.

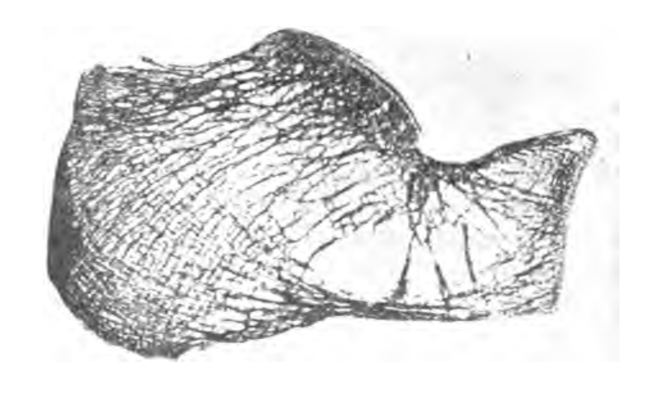


Von dem Umfange der Transformationen, welche erforderlich gewesen sind, um die Form und Architectur dieses Knochenstücks zu erzeugen, gewinnt man eine gute Vorstellung, wenn man den Calcaneustheil unseres Bildes mit dem nunmehr folgenden Bilde des sagittalen Schnitts durch den normalen Calcaneus (Fig. 13) vergleicht.

Ich komme zu den durch Rachitis verbogenen Knochen.

Sie sehen zunächst das Bild eines Fournierblatts, welches aus dem durch Rachitis der Kindheit verkrümmten Oberschenkel eines Erwachsenen, und zwar in der Richtung von der Concavität zur Convexität des Knochens, herausgesägt worden ist (Fig. 14).

Fig. 13.



Die Markhöhle ist, wie dies schon von den früheren Autoren, namentlich von Virchow, beschrieben wurde, bis auf ein schmales, an der convexen Seite zurückgebliebenes Lumen ausgefüllt, und zwar in ähnlicher Weise, wie bei den schief geheilten Fracturen, von einer neugebildeten persistenten Spongiosa. Die letztere besteht

aus bogenförmigen, einander ziemlich parallel verlaufenden Zugbälkchen und strahlenförmig von der concaven zur convexen Wand hinüberlaufenden Druckbälkchen. Die Corticalis ist an der concaven Seite verdickt, an der convexen verdünnt. Der oberhalb und unterhalb der Ausfüllungsmasse verbleibende Markhöhlenrest ist von dreieckiger Gestalt.

Das folgende Bild zeigt die Architectur der die Markhöhle ausfüllenden Spongiosa in der neutralen Faserschicht einer durch Rachitis verkrümmten Tibia (Fig. 15).

Fig. 14.

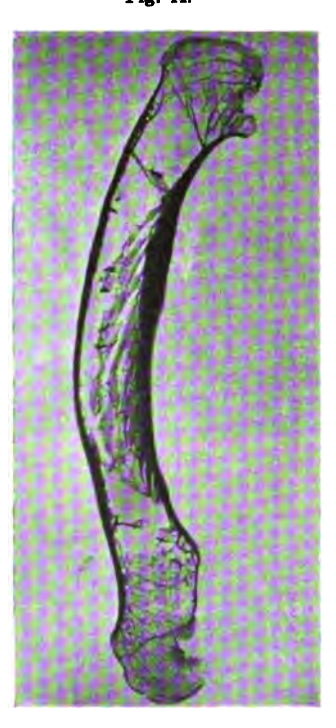


Fig. 15.



Der Schnitt geht mitten zwischen convexer und concaver Seite hindurch durch den Knochen. Wie in der vorhin demonstrirten neutralen Faserschicht des normalen coxalen Femurendes, so findet sich auch hier ein aufrecht stehendes Gitter von Bälkchen, die der Knochenaxe parallel, und solchen, die zu dieser Axe senkrecht stehen.

Ich möchte gerade auf dieses Bild ein ganz besonderes Gewicht gelegt wissen.

Unter ganz neuen, in der Norm nicht vorkommenden Verhältnissen tritt in der betreffenden Schicht rachitisch verkrümmter Knochen eine lediglich mathematische Analogie mit einer bestimmten Stelle

des normalen Oberschenkels ein, und zwar die analoge Neutralität zwischen der sich hier das Gleichgewicht haltenden Druck- und Zugbeanspruchung der Knochenbälkchen. Lediglich diese mathematische Analogie ist es, welche beidemal, dort unter normalen, hier unter ganz neu entstandenen Verhältnissen, die gleiche Knochenarchitectur bedingt.

Ein überzeugenderer Beweis dafür, dass in wunderbarster Weise die mathematischen Gesetze, wie sie die graphische Statik uns

Fig. 16.



kennen gelehrt hat, die organischen Bildungen beherrschen, ist nicht denkbar.

Auch bezüglich der Rachitis muss ich wieder auf die durch die mathematische Betrachtung herbeigeführte Umgestaltung der bisherigen Lehre von dieser Affection in Kürze hinweisen.

Wie bei den Fracturen, so müssen wir auch bei der Rachitis zwei Vorgänge, deren Producte man bisher stets irrthümlicher Weise mit einander vermengt hat, streng von einander sondern: einmal den Erweichungsprocess, und dann wiederum den Transformationsprocess.

Der letztere fügt der durch die mechanische Verbiegung des erweichten Knochens bedingten primären Formstörung secundäre, der fortbestehenden oder sich wiederherstellenden Function der verbogenen

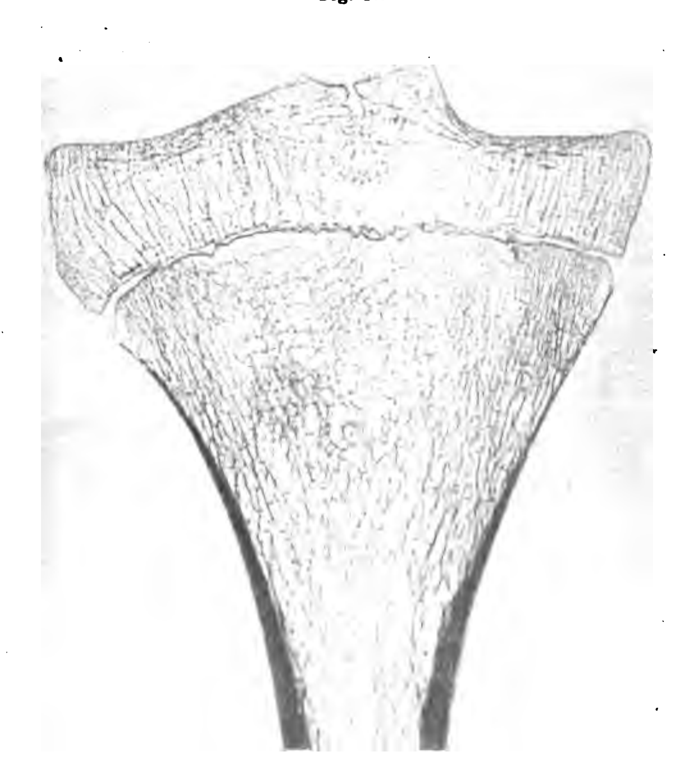
Knochen sich anpassende Umwandlungen der Architectur und der Gestalt der Knochen hinzu.

Meine letzten Demonstrationen betreffen die chirurgischen Deformitäten im engeren Sinne des Wortes.

Sie sehen hier das Bild eines frontalen Fournierblattes aus dem Schienbein bei Genu valgum, dem sogenannten „Bäckerbein" (Fig. 16).

Die bei dieser Deformität neu entstandene Form der Tibia ist durch

Fig. 17.



die abnorme Concavität der lateralen und die starke Convexität der medialen Seitenwand, sowie durch die veränderte Winkelstellung beider Seitenwände zur oberen Gelenkfläche des Knochens gekennzeichnet.

In diese neue Form ist das neugebildete Trajectoriensystem der Spongiosabälkchen harmonisch hineingepasst.

Es hatten überall sehr durchgreifende Transformationen vor sich gehen müssen, um dies neue System zu erzeugen. Unter denselben fällt ganz besonders die geschehene Umwandlung der nach innen gekehrt ge-

wesenen Concavität der an der lateralen (concaven) Seite des Knochens befindlichen Bälkchen in eine nach aussen gekehrte Concavität in die Augen. Trotz dieser so mächtigen Transformationen kreuzen sich die von der lateralen Seite aufsteigenden Bälkchen mit den von der medialen (convexen) Seite aufsteigenden wiederum rechtwinklig.

Die Markhöhle hat eine excentrische, nach der medialen Seite hin verschobene Lage angenommen.

An der concaven lateralen Seite, der Seite des vermehrten Drucks, ist die Corticalis verdickt und die Spongiosa verdichtet, an der entgegengesetzten Seite dagegen, der Seite des verminderten Drucks, ist die Corticalis verdünnt und die Spongiosa aufgelockert.

Alle diese hier beschriebenen Verhältnisse geben sich besonders deutlich zu erkennen, wenn Sie das Bild der Tibia valga mit dem frontalen Längsschnitt durch das obere Ende der normalen Tibia (Fig. 17) vergleichen.

Zum Schlusse folgen noch Röntgenbilder, welche den Knochen lebender, mit Deformitäten behaftet gewesener Individuen entnommen worden sind, und zum Vergleiche damit Röntgenbilder, welche längere Zeit später, nach der durch unblutiges Redressement bewirkten Heilung der Deformität wiederum denselben Knochen derselben Individuen entnommen wurden.

Sie sehen zunächst hier auf diesem Doppelbilde (Fig. 18 und 19) zu Ihrer Linken (Fig. 18) die Kniegelenksgegend eines 5½jährigen, mit schwerem Genu valgum behaftet gewesenen Mädchens.

Mit erstaunlicher Deutlichkeit erkennen Sie an der Tibia des lebenden Individuums dieselben Verhältnisse, wie vorhin am Präparat der aufgesägten Tibia valga, und zwar ausser der veränderten Winkelstellung der Seitenwände der Tibia zur oberen Gelenkfläche derselben, der starken Convexität der medialen und der starken Concavität der lateralen Seitenwand auch noch die excentrische Lage der nach der convexen Seite hin verschobenen Markhöhle, so wie die Verdickung, bezw. Verdichtung der Corticalis und der Spongiosa der lateralen Seite. — Die diesen Veränderungen an der Tibia analogen Veränderungen der Corticalis, der Spongiosa und der Markhöhle zeigen sich auch am unteren Gelenkende des Femur valgum derselben Figur.

Zu Ihrer Rechten (Fig. 19) sehen Sie auf dem Doppelbilde dieselbe Kniegelenksgegend des Kindes in ihrem Zustande fünf Monate später, nach der kunstgemäss geschehenen Beseitigung der Deformität. Die Winkelstellung der Seitenwände des Femur und der Tibia zu den Gelenkoberflächen ist wieder normal geworden; die normale leichte Concavität des Femur und der Tibia an beiden Seiten der Gegenden der

Epiphysenknorpel ist wiederhergestellt; die Markhöhle hat ihre excentrische Lage verloren; die Corticalis ist an der lateralen und medialen Seite, wie im normalen Zustande, von einander gleicher Dicke, die Spongiosa ebenso an beiden Seiten von einander gleicher Dichtigkeit.

Das Doppelbild veranschaulicht übrigens zugleich, nebenbei bemerkt, die ausgezeichnete Leistungsfähigkeit des Verfahrens der Röntgendurchstrahlung lebender Individuen.

Man erkennt auf dem Röntgenbilde nicht nur die äussere Gestalt


Fig. 18.

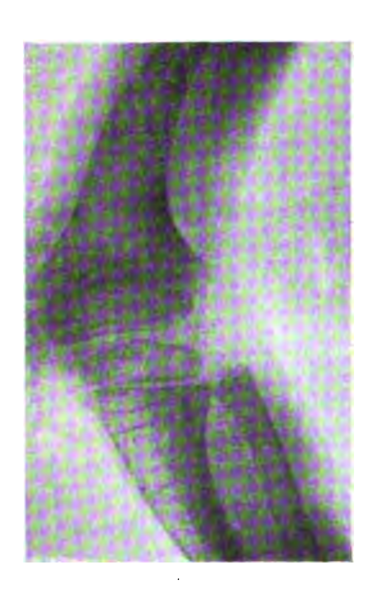


Fig. 19.



der Knochen, sondern auch die innere Gestalt derselben, d. i. die Dickenverhältnisse der Knochenwände und die Begrenzungen der Markhöhle, und man erkennt ebenso deutlich sehr viele der einzelnen die innere Architectur des Knochens constituirenden Spongiosabälkchen.

Es folgt das Röntgenbild des von der lateralen Seite her betrachteten Fusses einer 19jährigen, mit angeborenem Klumpfuss höchsten Grades behaftet gewesenen Patientin vor Beginn der Behandlung (Fig. 20), und alsdann zum Vergleiche damit zunächst das Röntgenbild eines in gleicher Richtung durchleuchteten normalen Fusses (Fig. 21).

Ich verzichte darauf, die enormen Abweichungen der Klumpfuss-

form aller Fusswurzelknochen und aller Metatarsi von der normalen Form einzeln zu beschreiben. Ein solcher Versuch würde auch, und zwar eben gerade wegen dieser enormen Grösse der Abweichungen, die grössten Schwierigkeiten darbieten. Es muss genügen, darauf hinzuweisen, dass auf dem Klumpfussbilde kein einziger der Fusswurzelknochen, wenn man seine Gestalt mit derjenigen vergleicht, die er unter normalen Verhältnissen besitzen müsste, so zu sagen, wiedererkannt werden kann.

Fig. 20.



Und nun sehen Sie auf dem letzten meiner Bilder (Fig. 22), was aus jenem Klumpfuss neun Monate später, nach der durch unblutiges Redressement, also durch blosse kunstgerechte Abänderung der statischen Verhältnisse, bezw. der Function des Fusses bewirkten Beseitigung der Deformität geworden ist. Der Vergleich mit dem normalen Fusse (Fig. 21) zeigt, dass Calcaneus, Talus, Cuboideum, Naviculare, die Cuneiformia und die Metatarsi ihre normalen oder fast normalen Contouren wiedergewonnen haben.

Fig. 21.



Ebenso gross, wie die Irrthümer der bisherigen Lehre von der Fracturenbehandlung und von der Rachitis, sind auch diejenigen der bisherigen Lehre von den chirurgischen Deformitäten im engeren Sinne des Wortes, vom Pes varus, Genu valgum, der Skoliose und dergleichen mehr, gewesen.

Nur waren hier die Irrthümer viel verhängnissvoller, als dort, weil die die Deformitäten betreffenden Irrthümer zugleich für die Behandlung der Deformitäten bestimmend gewesen sind.

Man nahm bisher an, dass die Deformitäten durch krankhafte Vorgänge in den Knochen des deformen Gliedes, namentlich durch krankhaften Knochenschwund an der concaven Seite des verkrümmten Knochens entstehen.

Ich konnte Ihnen dem gegenüber, beispielsweise beim Genu valgum und bei Rachitis, zeigen, dass an der concaven Seite des verkrümmten Knochens, der Seite des vermehrten Drucks, durchaus kein Schwund stattfindet, sondern gerade im Gegentheil, und wie es Ihnen auch nach den vorangegangenen Darlegungen schon von vorn herein als etwas Selbstverständliches erscheinen muss, vermehrte Anbildung, die Anbildung druckfesten, dem vermehrten Druck den gehörigen Widerstand entgegensetzenden Knochengewebes[1]).

1) Vgl. meinen Nachweis der Unrichtigkeit der „Drucktheorie", d. i. der Theorie des Knochenschwundes durch vermehrten Druck und der Knochenanbildung

Fig. 22.



In der That werden die Deformitäten nicht durch krankhaften, Schwund und krankhafte Anbildung, und überhaupt nicht durch krankhafte, sondern lediglich durch functionelle morphologische Vorgänge erzeugt.

Krankhaft ist bei den Deformitäten nur die fehlerhafte Beanspruchung und fehlerhafte Function des ganzen deformen Körpergliedes. Die abnorme Form der Knochen aber ist auch hier wiederum ebenso, wie bei den vorhin erörterten Affectionen, bei welchen die Form eine Combination der primären Formstörung mit der secundären Gestaltstransformation darstellt, also wie bei den Fracturen, den Ankylosen und der Rachitis, eine functionelle, eine für die fehlerhafte Beanspruchung zweckmässige Form.

Nur vermöge ihrer veränderten Gestalt und der auch hier wieder überall mit der veränderten Gestalt genau harmonirenden veränderten Structur werden die Knochen des deformen Körpertheils in den Stand gesetzt, ebenso, wie dies im normalen Zustande durch die normale Form und die normale Structur geschieht, so jetzt unter den abnormen functionellen Verhältnissen wiederum mit dem geringsten Materialaufwand die grösstmöglichste Kraftleistung zu entfalten.

Die Zweckmässigkeit der Deformitäten bezieht sich allerdings nur auf die eigene Function des deformen Gliedes selbst, in deren Dienst sie, eben vermöge des trophischen Reizes dieser Function, entstanden ist. Im Uebrigen sind die Deformitäten durch Beengungen wichtiger innerer Organe und durch die Beeinträchtigung freier Bewegungen natürlich zugleich sehr unzweckmässige Bildungen. Aber gerade das auf der einen Seite Zweckmässige und auf der anderen Unzweckmässige der Deformitäten zeigt, wie schroff die wirklich in den Organismen herrschenden Bildungsgesetze einer teleologischen Naturauffassung entgegenstehen.

Der Irrthümlichkeit der bisherigen Lehre von der Entstehung und Bedeutung der abnormen Knochenformen bei den Deformitäten entspricht, wie bereits vorhin angedeutet wurde, die Irrthümlichkeit der bisherigen Lehre von der Behandlung der Deformitäten.

Man hat bisher bei dieser Behandlung die Aufmerksamkeit nur darauf richten zu müssen geglaubt, die abnormen Knochenformen durch unmittelbare Einwirkung auf diese abnorme Form, d. i. durch künstlich erzeugte, vermeintlich directe Wirkungen von Druck und Druckentlastung oder durch Excision von Knochenstücken abzuändern.

Dem gegenüber wissen wir jetzt, dass fortan unsere Aufmerksam-

---

durch Druckentlastung im Archiv für klinische Chirurgie 42. Bd. Heft 2; 1890, und 53. Bd. Heft 4; 1896; Virchow's Archiv 155. Bd., 1899, S. 264 ff. und im „Gesetz der Transformation der Knochen“ S. 85 ff.

keit nur dahin zielen darf, kunstgemäss die erforderlichen Abänderungen der statischen Beanspruchung und Function des ganzen die deformen Knochen enthaltenden Körpertheils herbeizuführen.

Die in den meisten Deformitätsfällen, und zwar bei ausgewachsenen Individuen ebenso, wie bei den noch wachsenden, ausführbare zweckentsprechende künstliche Abänderung der statischen Beanspruchung des deformen Gliedes bewirkt eine Transformation der Knochen dieses Gliedes, welche der bei der Entstehung der Deformität geschehenen Transformation gerade entgegengesetzt ist. Sie führt die der normalen Beanspruchung einzig und allein entsprechenden Formen und Structuren, d. i. die normalen Formen und Structuren und damit die Heilung der Deformität herbei.

So viel von den Wechselbeziehungen zwischen Form und Function der Knochen. Mein Vortragsthema ist aber weiter gefasst. Dasselbe schliesst auch die Verhältnisse derselben Wechselbeziehungen bei den anderen Gebilden des Organismus in sich.

Wenn ich nun in der That das, was die Untersuchungen der Verhältnisse der Knochen ergeben haben, bezüglich der übrigen Gebilde des Organismus verallgemeinern darf, so ist dies grösstentheils den Arbeiten des Hallenser Anatomen WILHELM ROUX zu verdanken.

Derselbe hat bei einer Reihe anderer Organe einen in gleicher Weise, wie bei den Knochen, functionellen Bau nachzuweisen vermocht.

ROUX fand in der Schwanzflosse des Delphins eine Structur, welche, wie er sagt, „dasselbe für das Bindegewebe darstellt, wie die Oberschenkelhalsstructur für das Knochengewebe, und welche daher gleich dieser ihre Entstehung nur der directen functionellen Selbstgestaltung des Zweckmässigen verdanken kann".

Die mannigfachen Verlaufsrichtungen der Fasern in der Flosse entsprechen allenthalben den Richtungen stärkster Beanspruchung. Durch die trophische Wirkung des functionellen Reizes entsteht eine der äusseren Gestalt der Flosse entsprechende Structur, und diese „übt rückwirkend auf die äussere Gestalt einen zweckmässig gestaltenden Einfluss aus, so lange, bis beide, Structur und Gestalt, die höchste, dem von ihnen gemachten Gebrauche entsprechende Vollkommenheit erreicht haben".

Ferner zeigte ROUX, dass die beiden Hauptfaser-Systeme des Trommelfells, das radiäre und circuläre, denjenigen Richtungen entsprechen, welche bei den Schwingungen desselben die stärkste Dehnung auszuhalten haben. Auch breitete ROUX die entsprechenden Nachweise

auf die die Muskeln einhüllenden Fascien, auf die Semilunarklappen des Herzens, auf die glatten Muskelfasern der cylindrischen Hohlorgane, auf die eine rechtwinklige Anordnung des Fasersystems zeigenden quergestreiften Muskeln in den Vorhofswandungen des Herzens, auf die Gestaltung des Lumens der den Kräften des Blutstrahls angepassten Blutgefässe, auf die Fiederung der Skeletmuskeln und auf die Anordnung und lobuläre Gliederung der Drüsenzellen aus.

Weniger genau erforscht sind bis jetzt die Transformationen der Weichgebilde unter neuen, von der Norm abweichenden Verhältnissen.

So weit die bisherigen Untersuchungen reichen, zeigen sie, wie es auch von vorn herein nicht anders erwartet werden konnte, dass diese Transformationen denjenigen, die wir an den Knochen kennen gelernt haben, analog sind. Weitere Bestätigungen werden voraussichtlich durch jede bezügliche zukünftige Untersuchung herbeigebracht werden[1]).

Es bleibt mir zum Schlusse meines Vortrags nur noch übrig, auf die Bedeutung hinzuweisen, welche den von mir hier dargelegten Verhältnissen bezüglich der allgemeinen phylogenetischen und ontogenetischen Entwickelung der Organismen zukommt.

Die Darwin'sche Lehre hatte die Entstehung zweckmässiger Ein-

---

1) Die bisherigen Untersuchungen der functionellen Veränderungen von Weichgebilden unter neuen Verhältnissen beziehen sich durchweg nur auf die Muskeln und Sehnen.

Roux zeigte, dass sich die Muskellänge bei Veränderung ihrer Inanspruchnahme selbstthätig ändert. Er wies nach, dass bei beschränkter Supinationsfähigkeit des Vorderarms die Breite des Musculus pronator quadratus abnimmt (s. Roux, Ueber die Selbstregulation der morphologischen Länge der Skeletmuskeln des Menschen. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. XVI. N. F. IX. Bd., 1883). Ebenso konnte er eine Verlängerung der Sehne auf Kosten des verkürzten Muskels in einem Falle hochgradiger Kyphose an den langen Rückenmuskeln nachweisen. Zur Erklärung solcher directen morphologischen Anpassungen der Muskellänge und Muskeldicke an dauernde Aenderungen ihrer functionellen Beanspruchung zog er, wie für die Knochen, so auch hier die Hypothese der trophischen Wirkung der functionellen Reize bezw. der Functionsvollziehung herbei.

Strasser zeigte in gleicher Weise (Zur Kenntniss der functionellen Anpassung der quergestreiften Muskeln. Stuttgart 1883), dass bei Ankylosis cubiti eine Anpassung der Faserlänge der Muskeln an die veränderte Beanspruchung sich bis ins Einzelne feststellen lässt.

Endlich zeigten Marey (Recherches expérimentales sur la morphologie des muscles. Comptes rendus hebd. des séances de l'Academie d. sciences 1887, p. 44) und Joachimsthal (Ueber selbstregulatorische Vorgänge am Muskel in Hoffa's

richtungen im Organismus lediglich auf die Auslese aus beliebigen gestaltlichen Variationen, bezw. auf die Aussonderung der unzweckmässigen Variationen durch den Kampf ums Dasein der Individuen bezogen.

Sie hatte aber dabei die directe Selbstgestaltung des Zweckmässigen oder besser Dauerfähigen innerhalb der einzelnen Organe und Gewebe der Lebewesen nicht aufgeklärt — weder für die normalen Verhältnisse, noch auch für abnorme, ganz neue Verhältnisse, d. i. für den Fall, dass, wie es Roux ausdrückt, „die Organe durch eine neu aufgetretene embryonale oder erworbene pathologische Variation eines Theiles in der Art und Grösse ihres Gebrauches dauernd verändert werden, oder dass diese Aenderung durch eine Alteration der äusseren Lebensbedingungen, oder beim Menschen durch den freien Willen erzeugt wird".

Du Bois-Reymond hatte zuerst auf diese Lücke der Darwin'schen Theorie hingewiesen, und er hatte zugleich richtig erkannt, dass die Ausfüllung der Lücke durch die Darlegung der Abhängigkeit der Stoffwechselverhältnisse von der Function geschehen müsse[1]).

Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, 4. Bd. 1896, Heft 4 und „Functionelle Formveränderungen an den Muskeln" im Archiv für klinische Chirurgie, 54. Bd., Heft 3, 1897), dass, wenn man auf experimentellem Wege bei Thieren, die einen sehr langen Calcaneusfortsatz haben, wie Kaninchen und Katzen, diesen Fortsatz und damit den Hebelarm für die Gastrocnemii verkürzt, die Sehne der Gastrocnemii sich verlängert, die Muskelmasse aber in entsprechendem Maasse kürzer wird. Dies experimentelle Ergebniss entspricht der bekannten Thatsache, dass bei den Negern, welche einen viel längeren Calcaneusfortsatz haben, als die weissen Rassen, die Gastrocnemii eine viel längere Muskelmasse und eine viel kürzere Sehne besitzen, als bei den Weissen.

Indess beziehen sich doch alle hier angeführten Untersuchungen weit überwiegend nur auf die gröberen Längen- oder Dickenverhältnisse der Muskeln und Sehnen, fast gar nicht aber, wie bei den Knochen, auch auf die Verhältnisse der feineren makroskopischen Structur der Muskeln und der Sehnen.

Es bleibt erst noch der Zukunft vorbehalten, die genaueren makroskopischen und mikroskopischen Verhältnisse des dem Gesetze der Transformation der Knochen entsprechenden Gesetzes der Transformation der Weichgebilde, bezw. der inneren Organe, d. i. des Gesetzes der Transformation der Structuren und der sich aus denselben integrirenden Formen der Weichgebilde und der inneren Organe unter neuen functionellen Verhältnissen festzustellen.

Ein schönes und voraussichtlich in allen Punkten durch reiche Ergebnisse lohnendes Arbeitsfeld bietet sich hier dem Forscher dar.

1) Die Abhängigkeit der Stoffwechselverhältnisse von der Function wurde für das Knochengewebe zuerst von mir im Jahre 1872 nachgewiesen (Archiv für klinische Chirurgie, 14. Band, 1872, S. 301). „Alle Stoffzunahme des Knochens" — so sprach ich mich damals aus — „und ebenso aller Schwund von Knochensubstanz ist ausschliesslich von den statischen Bedingungen abhängig, unter welchen der Knochen sich befindet. Das Agens dieses Ab-

WILHELM ROUX ist es alsdann, und zwar mit im Wesentlichsten auf Grund des hier erörterten Nachweises der functionellen Bedeutung der Structur und der Gestalt der Knochen, in bewundernswerther Weise gelungen, jene Lücke der DARWIN'schen Lehre thatsächlich auszufüllen, und dadurch erst der DARWIN'schen Lehre ihre volle Bedeutung zu verschaffen.

ROUX zeigte, dass, während der Kampf ums Dasein oder die Individualauslese die Zweckmässigkeit nach aussen, das sich Bewähren in den äusseren Existenzbedingungen bewirke, der züchtende Kampf der Theile des Organismus oder die Partialauslese die Zweckmässigkeit im Innern der Organismen und die höchste Leistungsfähigkeit derselben im allgemeinen dynamischen Sinne hervorbringt.

Während also die Individualauslese für die Ausbildung und Erhaltung der Art auf Kosten der Individuen sorgt, bewirkt die Partial-

---

hängigkeitsverhältnisses ist bei physiologischen Zuständen das Streben zur Erhaltung der Function, d. i. der statischen Diensttauglichkeit des Knochens, bei pathologischen Knochenkrümmungen das Streben zur Wiederherstellung der Function."

Auch habe ich damals bereits die Idee ausgesprochen (ebendas. S. 310 Anm.), dass es sich hier um ein allgemeines, für alle Gewebe geltendes Gesetz handeln müsse, um das Gesetz, dass „der Regeneration eines jeden Gewebes lediglich das Streben der Natur, die Function wiederherzustellen, zu Grunde liegt."

Im Jahre 1876 hat alsdann E. DU BOIS-REYMOND zuerst die Abhängigkeit der Stoffwechselverhältnisse von der Function in Beziehung zur DARWIN'schen Lehre zu bringen gesucht. „Die Zweckmässigkeit der Natur", — so sagte er in seiner Rede: DARWIN versus GALIANI (6. Juli 1876) — „verträgt sich nicht mit ihrer Begreiflichkeit." — „Die Lehre von der natürlichen Zuchtwahl ist ein Ausweg, die Zweckmässigkeit" (d. i. die nicht mechanisch entstehende Zweckmässigkeit) „aus der Natur zu verbannen". — „Die Fähigkeit der Organismen. durch Uebung sich zu vervollkommnen, hat mit Rücksicht auf die natürliche Zuchtwahl noch nicht hinreichende Beachtung gefunden." Im Jahre 1881 (Rede über die Uebung, 2. August 1881) führte DU BOIS-REYMOND weiter aus, dass der Versuch, durch die Selectionstheorie das Zweckmässige mechanisch zu erklären, nicht aussichtslos sei. Es sei dabei „ein viel versprechendes Zusammentreffen, dass vermöge der Uebung höhere Lebewesen Selbstvervollkommnungsmaschinen darstellen, wie wir eine in der Gesammtheit der Lebewesen erkannten". „U. A. beruhe vielleicht auch der schöne Bau der schwammigen Knochensubstanz auf nutritiver und formativer Reizung in der Richtung grössten Drucks und Zugs."

Um dieselbe Zeit (1881) erschien WILHELM ROUX's epochemachendes und hier von mir in erster Reihe herbeigezogenes Werk „Ueber den Kampf der Theile im Organismus," das Werk, von welchem CHARLES DARWIN sagte: „It is the most important book on Evolution which has appeared for some time," und welches HÄCKEL 1889 für „eine der wesentlichsten Ergänzungen der Selectionstheorie" erklärt hat.

auslese die Ausbildung und Erhaltung der Individuen auf Kosten der Theile derselben.

So entsteht eine Zweckmässigkeit der Einrichtungen, wie sie das summirende und steigernde Princip der DARWIN'schen Lehre für sich allein nie hätte hervorbringen können, wie sie vielmehr bloss durch das fortwährende Zusammenwirken der Individualauslese mit der Partialauslese möglich geworden ist.

ROUX betont ausdrücklich, dass, wenn auch die Fähigkeit der Theile des Organismus zur Partialauslese durch die rasch ablaufende Entartung der activ fungirenden Theile, der Muskeln, Nerven und Drüsen, bei gänzlicher Fernhaltung des functionellen Reizes bewiesen zu werden scheine, doch der evidente thatsächliche Beweis dieser Fähigkeit erst durch das Verhalten des Knochengewebes, auch in neuen Verhältnissen die statische Structur (und Form) diesen angepasst hervorzubringen, geliefert worden sei.[1])

Das Gesetz der Transformation der Knochen hat sich somit, wie dies bereits 1884 und 1892 von mir betont worden ist, zugleich als ein wichtiger Baustein erwiesen zur Vollendung desjenigen Gebäudes, durch dessen Aufrichtung wir die bedeutungsvollsten der die heutige Naturforschung bewegenden Fragen ihrer Lösung entgegenzuführen versuchen, als ein wichtiger Baustein zur Vollendung des Gebäudes der Descendenzlehre[2]).

Fasse ich dasjenige, was ich hier darzulegen mich bemüht habe, kurz zusammen, so handelt es sich um Folgendes:

Die Structuren der Gebilde des Organismus werden nicht nur unter normalen, sondern auch unter pathologischen Verhältnissen durch die Function dieser Gebilde bestimmt.

Die Structur ist demnach nichts Anderes, als der körperliche Ausdruck der Function.

Die mit mathematischer Gesetzmässigkeit aus den Structuren sich integrirenden Formen der einzelnen Gebilde und

1) Vgl. ROUX, Der züchtende Kampf der Theile im Organismus. Leipzig 1881. Gesammelte Abhandlungen. Leipzig 1895, I, S. 419; vgl. auch ROUX's Autoreferat im Biolog. Centralblatt Bd. I, 1881, S. 243 und S. 250; Gesammelte Abhandlungen I, S. 426 und 436.

2) Vgl. J. WOLFF „Ges. der Transf. der Knochen," S. 152. Vgl. auch J. WOLFF, Das Gesetz der Transformation der inneren Architectur der Knochen etc.; Sitzungsberichte der Kgl. Preuss. Akad. der Wissenschaften, 1884, XXII; Sitzung v. 24. April 1884.

die aus den Formen dieser Gebilde sich integrirende Form des ganzen Organismus werden in gleicher Weise durch die Function bestimmt.

Die normale und pathologische Form bedeutet demnach ebenfalls nichts Anderes, als den körperlichen Ausdruck der Function.

Das so bezeichnete Abhängigkeitsverhältniss der Form von der Function gilt ebenso, wie für die Entwickelung und das Fortbestehen des einzelnen Lebewesens, auch für die Entwickelung der Gesammtheit der Lebewesen.

Es gilt also in der That, so wie es Herbert Spencer voraussagte, ehe noch der evidente Beweis dafür geliefert werden konnte, „von Anfang bis Ende".

Der überzeugende Beweis der Abhängigkeit der Form von der Function konnte nur herbeigebracht werden einmal auf Grund der Culmann'schen Entdeckung, und zweitens auf Grund der Feststellung, dass unter pathologischen Verhältnissen die Structuren und die Formen der Gebilde sich den abnormen statischen Bedingungen entsprechend umwandeln.

Hochansehnliche Versammlung! Es gereicht mir zu hoher Befriedigung, dass sich mir gerade an dieser Stätte hier die Gelegenheit zur Demonstration meiner Projectionsbilder dargeboten hat.

Die Frage der Wechselbeziehungen zwischen Form und Function berührt weit hinaus über das Gebiet der Anatomie und Biologie und der internen und namentlich der chirurgischen Pathologie und Therapie auch das Gebiet der Zoologie und Botanik, der Physik, der Mathematik und der Bautechnik.

Es dürfte darum keine andere Stätte so wie diese hier, an welcher die Naturforscher mit den Aerzten gemeinsam tagen, dazu geeignet sein, in mir die Hoffnung zu erwecken, dass weitere Forschungen Ihrerseits sich an meine Demonstrationen anschliessen werden.

Ich darf daran erinnern, dass den nächsten Anlass zu der allen neueren, die formbestimmende Bedeutung der Function betreffenden Feststellungen zu Grunde liegenden Culmann'schen Entdeckung der glückliche Umstand gegeben hat, dass in der Züricher naturforschenden Gesellschaft, einer Gesellschaft, in welcher ebenfalls Naturforscher und Aerzte gemeinsam tagen, der Mathematiker der Demonstration der feineren makroskopischen Knochenstructur durch den Anatomen Hermann von Meyer beizuwohnen Gelegenheit fand.

Dort ist es gewesen, wo Culmann von sich sagen durfte, „er müsse gestehen, dass er niemals eine freudigere Ueber-

raschung aus seinen wissenschaftlichen Arbeiten gewonnen habe, als in dem Momente, in welchem er die wunderbare Uebereinstimmung zwischen der Natur und den Ergebnissen seiner graphostatischen Untersuchungen vor sich gesehen habe."

Mag die Erinnerung an die Geschichte der CULMANN'schen Entdeckung zugleich an dieser Stätte zum Preise OKEN's dienen, der durch die Gründung unserer Versammlung zuerst der Idee der fruchtbringenden Bedeutung der Vereinigung von Naturforschern und Aerzten zu wissenschaftlichen Verhandlungen einen Ausdruck gegeben hat.

VII.

Zusammenhang und Ausdehnung der deutschen Kohlenfelder.

Von

E. Holzapfel.

Meine Damen und Herren!

Manche von Ihnen hat Ihr Weg nach unserer im äussersten Westen des Reiches gelegenen Stadt durch das Ruhrgebiet geführt. Niemand, der diese Theile Rheinlands und Westphalens sieht, und sei es auch nur vom Fenster des vorübereilenden Schnellzuges aus, kann sich dem Eindruck entziehen, den die Häufung der mächtigen Kamine, die russgeschwärzten Häuser und die raucherfüllte Atmosphäre hervorrufen.[1] Ist dieser Eindruck auch nicht gerade ein anmuthiger und freundlicher, so ist er doch jedenfalls ein starker. Man fühlt und erkennt, dass man sich in einem Gebiet ganz besonders hochentwickelter Industrie befindet. In der That zeigen gewisse Industriezweige hier einen Grad der Entwicklung, der von keiner anderen Gegend Deutschlands erreicht, von keiner anderen Europas übertroffen wird.

Kohle und Eisen sind die wesentlichsten Erzeugnisse des Gebietes. Aber nur die erstere ist ein Product des Landes im eigentlichen Sinne. Sie findet sich, von der Natur fertig gestellt, in dem Boden abgelagert, während das Eisen aus Erzen ausgeschmolzen wird, die aus anderen Gegenden, zum Theil aus fernen Ländern herbeigeschafft werden. Kaum 10 Proc. seines Bedarfes an Eisenerzen kann das Industriegebiet an der Ruhr selbst decken. Die moderne Entwicklung der Industrie und des Verkehrs hat mit den alten Verhältnissen gründlich aufgeräumt.

Während in alten Zeiten die Eisenerze dort verarbeitet wurden, wo sie sich fanden, da das erforderliche Heizmaterial, die Holzkohle, überall fast hergestellt werden konnte, wandern heute die Erze vielfach nach den Kohlengebieten.

Der Grund hierfür ist lediglich ein wirthschaftlicher. Braucht man doch, um eine Tonne fertiger Eisenwaaren herzustellen, mindestens das dreifache Gewicht an Kohle, aber nur etwa das doppelte an Erz.

Mehr oder weniger anders liegen die Verhältnisse bei den anderen industriellen Betrieben, wo zum Theil ganz andere Factoren maassgebend sind. Alle aber, mit verschwindenden Ausnahmen, brauchen Kohle als denjenigen Stoff, dessen Verbrennung die Wärme liefert, die in die für alle grösseren Betriebe erforderliche Kraft umgesetzt wird.

Von der Kohle, in erster Linie der Steinkohle, ist daher die Industrie eines Landes und somit sein Reichthum abhängig, die bedeutendsten Kohlenländer unter den civilisirten Staaten weisen daher auch die blühendste Industrie auf. Schwarze Diamanten hat man daher die Steinkohlen genannt, um ihren Werth zu bezeichnen. Mich deucht, dass in diesem Vergleich eine Ueberschätzung des Diamanten liegt. In wirthschaftlichem Sinne wenigstens ist die Bedeutung der Kohle sehr viel grösser, als die ihres nächsten Verwandten, des Diamanten, wenn sie sich auch in viel unscheinbarerem Gewande präsentirt.

Deutschland gehört zu den an Steinkohlen reichen Ländern. In der Production wird es allerdings durch England weit übertroffen, das seine führende Stellung auf der Erde erst im letzten Jahre an die Vereinigten Staaten hat abtreten müssen.

Es verlohnt sich nun wohl, hier im Kreise deutscher Naturforscher und Aerzte einen Blick auf die Kohlenvorkommen im deutschen Reich zu werfen, auf ihre Ergiebigkeit und die Aussichten, welche diese Grundlagen unserer Industrie für die Zukunft bieten.

M. D. u. H.! Jeder von Ihnen kennt Steinkohle ganz genau und weiss sie durch blosses Ansehen von anderen fossilen Brennstoffen zu unterscheiden. Aber nicht alle werden wissen, dass die äusserlich keine bestimmte Form zeigende Masse in allen Fällen, nach einer geeigneten Behandlung, unter dem Mikroskop die Structur der Pflanzenzellen zeigt. Man erkennt hieraus, dass die Kohle aus veränderter Pflanzensubstanz besteht.

Steinkohle bildet Lager, oft von grosser Regelmässigkeit, zwischen allerlei Gesteinen, vornehmlich Sandsteinen und schiefrigen Thonen, Gesteinen, welche den Absatz von sandigen und schlammigen Massen auf dem Grunde von Wasserbecken darstellen.

Anhäufungen von Pflanzenresten sind also von Sand und Schlamm bedeckt und dadurch der zerstörenden Einwirkung des Sauerstoffs der Luft entzogen worden, so dass eine vollkommene Verwesung nicht eintreten konnte. — Die Kohlen sind demnach bei unvollkommenem Lufteintritt und darum auch nur unvollkommen verweste Pflanzenkörper. Neuere Forschungen scheinen zu ergeben, dass bei diesem Process specifische Bakterien eine Rolle spielten.

Sehen wir uns auf unserer heutigen Erde um, so treffen wir nirgendwo auf Verhältnisse, unter denen sich grössere und ausge-

dehntere Kohlenlager bilden oder bilden könnten. Wenn wir daher die Entstehung der in weit zurückliegender Vorzeit gebildeten Kohlenflötze erklären wollen, so können wir uns auf keine verwandten Erscheinungen der Jetztzeit berufen. Wir müssen vielmehr mit möglichster Sorgfalt alle und jede Eigenthümlichkeit der alten Kohlen selbst und ihrer Begleitgesteine studiren, und nach Fingerzeigen suchen, die wir für die gesuchte Deutung verwerthen können.

Diese Untersuchungen haben nun ergeben:

1) dass, wie bereits angegeben, die Kohle aus veränderter Pflanzensubstanz besteht, deren Zellstructur sich bei geeigneter Behandlung immer erkennen lässt;

2) dass diese Pflanzen Landpflanzen waren, d. h. Pflanzen, welche ihre Wurzeln in den Erdboden sandten, dass es keine schwimmenden, tang-artigen Gewächse waren.

3) Die Gesteine, welche die Kohlenflötze unterlagern und bedecken, sind aus sandigen und schlammigen Absätzen im Wasser gebildet, es sind vom festen Lande abgeschwemmte Massen.

4) Die Thiere, deren Reste wir in diesen Gesteinen und in der Kohle selbst finden, sind entweder luftathmende Landbewohner — Insekten, Schnecken, Lurche — oder kiemenathmende Sumpf-, bezw. Süsswasserbewohner — Muscheln, Fische und Krebse. Reste von meeresbewohnenden Thieren fehlen im Allgemeinen, wir treffen solche nur in ganz bestimmten Lagen, von denen noch die Rede sein wird.

Diese Hauptergebnisse der Untersuchung gestatten den Schluss, dass unsere Kohlenlager in nächster Nähe des Landes abgelagert wurden, auf dem die Lebewelt der Kohlenperiode ihre Daseinsbedingungen fand.

Man ist heute darüber einig, dass wir uns den Schauplatz der Kohlenbildung als einen flachen, ausgedehnten Landsaum mit allerlei Wasserlachen und Lagunen zu denken haben, wie Sie ihn auf der hier ausgehängten Tafel dargestellt sehen. Auf dieser sind in Reconstruction die hauptsächlichsten Pflanzen dargestellt, die das Material für die Kohlen lieferten. Sie sehen, dass dieselben wesentlich verschieden sind von den Pflanzen, die unseren heutigen Landschaften ihren Charakter verleihen.

Ist man hierüber im Allgemeinen einig, so ist man verschiedener Ansicht über die besonderen Bedingungen, unter denen das Material der Kohlenflötze abgelagert wurde.

Es sind, wie ich nur kurz andeuten will, in der Hauptsache zwei Ansichten, welche vertheidigt werden. Die eine nimmt an, dass die Kohlen aus an Ort und Stelle gewachsenen Pflanzen entstanden sind,

dass die Flötze also eine autochthone Bildung seien. Die zweite Meinung geht dahin, dass das Material der Kohlenflötze zusammengeschwemmt sei, diese daher allochthonen Ursprunges seien. Gegen beide Theorien sind Bedenken erhoben worden, auf die ich hier nicht eingehen kann. Mir scheint aber, dass im Allgemeinen die meisten Gründe für eine autochthone Entstehung sprechen, mögen auch gelegentlich und örtlich aus zusammengeschwemmten Pflanzen Kohlenflötze entstanden sein.

Mag nun die eine oder die andere dieser Ansichten die richtige sein, so müssen doch ganz eigenartige Verhältnisse geherrscht haben, dass in so allgemeiner Verbreitung auf der ganzen Erde so ausserordentliche Massen von Pflanzen unter Sand und Schlamm begraben werden konnten, zwischen Detritus-Massen, deren Dicke mehrere Tausend Meter beträgt.

Es ist eine höchst merkwürdige Thatsache, dass diese Verhältnisse im Verlauf der langen Erdgeschichte nur einmal in allgemeiner Verbreitung auftraten, wenn es auch örtlich zu verschiedenen anderen Zeiten zur Bildung von Kohlenflötzen kam. Es sind daher, von diesem örtlichen Vorkommen abgesehen, alle Steinkohlen der Erde beiläufig von demselben Alter, in derselben Periode der Erdgeschichte abgelagert, und diese wird darum die Steinkohlen- oder carbonische Periode genannt.

Wann diese Periode einsetzte, wann sie endigte, wissen wir nicht, können wir wenigstens nicht mit unserem gebräuchlichen Zeitmaass ausdrücken. Man hat zwar verschiedentlich Versuche gemacht, derartige Zeitbestimmungen vorzunehmen, aber bisher noch mit unzureichendem Erfolg, und die Angaben über den Zeitraum, der seit Beginn der Kohlenperiode bis heute verflossen sein soll, schwanken innerhalb sehr weiter Grenzen, von etwa 9 bis 25 Millionen unserer Jahre. Jedenfalls ist dieser Zeitraum also sehr gross.

In der Geologie müssen wir uns leider noch mit relativen Altersbestimmungen der Gesteine begnügen, indem wir feststellen, was vorausging, und was nachfolgte.

Der Kohlenperiode ging voraus die sogenannte devonische Periode.

Während der ganzen Dauer dieser sehen wir den grössten Theil der Erde, vor Allem fast das ganze Gebiet des heutigen Europa vom Meer bedeckt, aus dem einige Inseln emporragten, und eine grössere Ländermasse im nordatlantischen Gebiet, von der heute noch Theile von Scandinavien, die Hebriden und das nördliche Schottland Reste sind. Von landbewohnenden Thieren aus dieser Zeit wissen wir wenig, auf dem Lande wachsende Pflanzen kennen wir wohl, aber von einer einigermaassen reichen oder mannigfaltigen Landflora kann nicht geredet werden. Auch Geschöpfe, die im süssen Wasser lebten, sind

kaum mit Sicherheit bekannt. Der Ocean bedeckte fast das ganze Gebiet.

Während der Carbonzeit änderten sich die Verhältnisse von Grund aus. Auf weite Strecken sehen wir festes Land aus dem Meere aufsteigen, auf dem sich die Flora, deren Typen aus der vorhergegangenen devonischen Periode herübergekommen waren, zu einer bis dahin ungekannten Ueppigkeit entwickelte, offenbar unter der Gunst eigenartiger klimatischer Verhältnisse.

Während der carbonischen Periode entstanden in Mittel-Europa zwei gewaltige Kettengebirge, vergleichbar den jugendlichen Alpen. Heute freilich ist von ihnen wenig mehr übrig, und was noch vorhanden ist, erinnert äusserlich wenig oder gar nicht mehr an die einstige Gestalt. Nur in dem inneren Aufbau erkennen wir eine weitgehende Uebereinstimmung mit unseren heutigen Hochgebirgen. Die äussere Form dagegen ist zerstört. Die Verwitterung hat im Laufe der langen Perioden an der Abtragung gearbeitet, das Meer ist zu wiederholten Malen über das Gebirge vorgedrungen und hat die Gebirgsketten mit den aufgesetzten Hochgipfeln bis auf die Fundamente abgehobelt, so dass nur ein Plateau übrig blieb, und ausserdem sanken ansehnliche Schollen in die Tiefe, unter das Meer, und dieses lagerte auf den gesunkenen Gebieten jüngere Gesteine in bedeutender Dicke ab, sie dadurch der Beobachtung entziehend. So sehen wir heute von den alten Hochgebirgen nur noch einzelne Schollen, Horste, als Inseln aus den umgebenden jüngeren Ablagerungen aufragen.

E. Suess hat diese beiden mitteleuropäischen Faltengebirge zuerst in ihrer Gesammtheit erkannt und die Zusammengehörigkeit der vorhandenen Reste festgestellt. Er hat das eine als das armoikanische, das andere als das variscische Gebirge bezeichnet. Uns interessirt hier nur das letztere. Die noch vorhandenen Reste sind: der östliche Theil des französischen Centralplateaus, das sogenannte rheinische Schiefergebirge, die gefalteten alten Gesteine von Schwarzwald, Vogesen, Odenwald und Spessart, der Harz, kleine Theile des Thüringer Waldes, das ostthüringische Schiefergebirge, Frankenwald, Fichtelgebirge, das Erzgebirge mit seinem nördlichen Vorlande, soweit es von carbonischen und älteren Gesteinen gebildet wird, und das ganze Gebirgssystem der Sudeten, wahrscheinlich auch das polnische Mittelgebirge, die Lysa Góra. Im Osten, an der oberen Oder und Weichsel, bildet das junge Alpensystem mit den Karpathen die heutige Grenze, und wir wissen nicht, ob nicht ehemals das variscische Gebirge noch weiter nach Osten hin reichte, und ob nicht Theile von ihm unter den Karpathen liegen.

Die grössten Erhebungen dieses alten Gebirges vermuthet Suess in der Gegend der Ballons der Vogesen und im Voigtlande, und von diesem letzteren, dem Gebiete der alten Varisker, hat er den Namen entlehnt.

Die Gesteine, die an dem Aufbau theilnehmen, sind solche der Car-

bonzeit und ältere, und hieraus ergiebt sich das Alter des Gebirges als carbonisch.

Zu diesem variscischen Gebirge nun stehen unsere deutschen Kohlenfelder in engster Beziehung.

Diese Beziehungen treten auf der aushängenden Karte deutlich hervor. Dort sind zunächst die bereits genannten Reste des variscischen Gebirges in groben Zügen verzeichnet, und ausserdem ist das Alpensystem mit grüner Farbe angedeutet. Die Kohlengebiete sind schwarz, roth umrandet eingetragen. Sie sehen, dass es deren eine ganze Menge giebt, aber nur wenige von ihnen sind von grösserer Bedeutung. Viele enthalten Flötze und Flötzchen, deren Gewinnung überhaupt nicht lohnt, bei anderen geht die Bedeutung nicht über eine rein örtliche hinaus, wiederum in anderen sind die Kohlenflötze, soweit sie überhaupt eine Gewinnung lohnten, abgebaut. Alle aber sind für die Erkenntniss der Kohlenbildung überhaupt von Wichtigkeit. — In unseren Kohlenbecken gehören die flötzführenden Schichten der zweiten Hälfte der carbonischen Periode an. In der ersten treffen wir entweder marine Ablagerungen oder Bildungen des Meeresstrandes.

Während der zweiten Hälfte der Steinkohlenzeit zeigt die Flora einen zweimaligen, deutlich erkennbaren Wechsel, der sich allerdings weniger in ihrem Gesammtcharakter, der der gleiche bleibt, als in dem Auftreten gewisser Arten bemerkbar macht. Man unterscheidet daher drei verschiedene Floren und benennt die Gesteine, in denen sie sich finden, nach Orten, wo diese in besonders typischer Entwicklung auftreten: die untersten als Waldenburger, die mittleren als Saarbrücker oder westphälische und die oberen als Ottweiler Schichten.

In den einzelnen Becken tritt vielfach nur die eine dieser Schichtenfolgen auf, oft aber auch mehrere über einander. Die vollständige Reihenfolge treffen wir nur in Niederschlesien, im Waldenburger Becken.

Von den zahlreichen Kohlenbecken liegt eine Anzahl, meistens kleinere, mitten in den variscischen Falten, die kohlenführenden Schichten liegen ungleichförmig auf irgend welchen älteren Gesteinen und sind entweder von jüngeren Ablagerungen bedeckt oder ohne eine solche Ueberlagerung. Zu dieser Gruppe gehören eine Anzahl sehr kleiner und heute nicht einmal eine locale Bedeutung besitzender Vorkommen im gefalteten Gebiet der Vogesen, die Vorkommen im Schwarzwald, welche zu verschiedenen Zeiten Veranlassung zu ausgedehnten und kostspieligen, aber resultatlosen Untersuchungen gaben, und die wichtigeren sächsischen Vorkommen von Chemnitz, Zwickau, Hainichen u. s. w. Ihre Ausdehnung ist nicht gross und ihre Begrenzung ziemlich gut bekannt. Die Kohlenflötze sind wenig zahlreich, aber zum Theil sehr mächtig und nicht unerheblich schwankend. Das sogenannte Planitzer Flötz

erreicht bis zu 12 m Mächtigkeit, das Russkohlenflötz enthält bis 8 m Kohle.

Auch das niederschlesische, das Waldenburger Kohlenbecken liegt ersichtlich innerhalb der variscischen Sudeten, nur auf eine relativ kurze Strecke nach S. hin ist es nicht von älteren Gesteinen begrenzt, seine Umrandung aber doch gegeben. Im Innern dieses Beckens liegt eine sehr mächtige Decke jüngerer Gesteine auf den kohlenführenden Schichten ungleichförmig auf, die ihrerseits ungleichförmig theils auf alten Schiefern liegen, theils auf marinen Schichten der unteren Steinkohlenformation.

Bei allen diesen Kohlenbecken ist die horizontale Ausbreitung durch die Umrandung mit älteren Gesteinen gegeben, die grösseren sind im Innern hoch bedeckt mit jüngeren Gesteinen, oft von vielen hundert Metern Dicke. Alle zeigen als gemeinsame Merkmale, dass die flötzführenden Schichten gefaltet sind, aber ersichtlich schwächer als ihre Unterlage, und dass sie keine Reste von meeresbewohnenden Thieren enthalten. Sie sind also im süssen Wasser abgelagert, zu einer Zeit, als die variscische Faltung bereits ziemlich weit vorgeschritten, aber noch nicht beendet war. Sie bildeten sich in abflusslosen und daher in Seebecken umgewandelten Gebieten innerhalb des eben entstandenen variscischen Landes.

Eine weitere Gruppe von wenig bedeutenden Kohlenbecken treffen wir an den Rändern der Reste des alten Gebirges, am südlichen Harzrand bei Ilfeld und ebenso am Rand thüringisch-fränkischen Gebirges, bei Ilmenau, Manebach, Crock u. s. w. Auch diese Schichten, der obersten Abtheilung angehörig, liegen ungleichförmig auf ihrer Unterlage, und ihre Entstehung ist keine andere, als die der ganz innerhalb des variscischen Landes liegenden.

Zwei weitere Kohlenbecken treten überhaupt nicht in Berührung mit älteren Gesteinen, das Becken von Wettin und das von Saarbrücken. Bei beiden ist die Unterlage nicht bekannt. Die Wettiner Flötze sind abgebaut, und zahlreiche Untersuchungen der Umgebung haben zu keinem günstigen Resultat geführt. Zwar hat das berühmte Bohrloch von Schladebach bei Halle in einer Tiefe von 542 m die Fortsetzung der Wettiner Steinkohlenformation angetroffen und bis zur Tiefe von 1532 m durchbohrt, aber keine Kohlenflötze angetroffen. Das Carbon lagert auf devonischen Gesteinen, in denen bis zu 1640,4 m Gesammtteufe weiter gebohrt wurde.

Das Saarbrücker Becken grenzt, ähnlich wie das Wettiner, nicht unmittelbar an das ältere Gebirge. Sein Südrand ist abgebrochen, die Fortsetzung in unbekannte, anscheinend sehr bedeutende Tiefe niedergesunken, und nach Norden hin legen sich in grosser Mächtigkeit jüngere Schichten auf. Wie weit die Kohlenflötze sich unter diesen fortsetzen,

ist nicht bekannt. Im Nahegebiet aber liegen diese jüngeren Schichten ungleichförmig auf den alten Schiefern des Hunsrück. — Ueber die wirkliche Ausdehnung des Saarkohlengebietes wissen wir daher nichts, müssen aber annehmen, dass die nach Norden geneigten reichen Kohlenflötze weit unter die jüngere Bedeckung fortsetzen.

Wenn die beiden zuletzt genannten Kohlenfelder nun auch nicht in directer Berührung mit älteren Gesteinen stehen, so gilt für ihre Entstehung das Gleiche, wie für die früher angeführten Vorkommen. Es fehlen Reste von Meeresthieren, wohl aber finden sich solche von Land- und Süsswasserbewohnern. Wir haben es also auch hier mit Ablagerungen, allerdings sehr ausgedehnter, Binnengewässer zu thun. Construirt man nach den vorhandenen Resten das alte variscische Gebirgsland, so sieht man auch sogleich, dass das Saarbecken innerhalb dieses Gebirges liegt. Und auch nördlich des Wettiner Beckens treffen wir bei Magdeburg ein allerdings im Gelände kaum hervortretendes, vollständig abgehobeltes Grauwackengebirge, dessen Schichten das normale variscische Streichen besitzen. Also auch die Wettiner Mulde liegt innerhalb der variscischen Falten.

Wir kommen jetzt zu den beiden weitaus wichtigsten Kohlengebieten, dem oberschlesischen und dem rheinisch-westphälischen oder Ruhrbecken. Das eine liegt im Osten im Vorlande der Sudeten, das andere im Westen, sich an das ältere Gebirge unmittelbar anschliessend. Beide zeigen gegenüber den früher besprochenen einen wesentlichen Unterschied, und das ist das Auftreten einer marinen Fauna, aber diese tritt nur in den tieferen Partien auf und wird nach oben durch eine Sumpf-, bezw. Süsswasserfauna verdrängt. Diese Thatsache zeigt, dass, als in beiden Gebieten die Kohlenbildung begann, das Meer noch Zutritt zu den Gebieten hatte, in denen die Kohlenschichten abgelagert wurden, dass aber später diese Verbindung abgeschnitten wurde und an Stelle des salzigen Wassers eine Süsswasserbedeckung trat.

In Oberschlesien, wo diese Verhältnisse besonders genau untersucht sind, hat sich die merkwürdige Thatsache ergeben, dass die oft dünnen Lager mit den Resten der Meeresbewohner bedeckt werden durch eine andere Schicht, die keine Spur mariner Fossilien mehr enthält, sondern nur Arten, die im Brak- und Süsswasser lebten. Diese Aufeinanderfolge wiederholt sich des Oefteren. Sie lehrt uns, dass das Meer nur zu gewissen Zeiten zu den Gebieten, in denen Kohlen gebildet wurden, Zutritt hatte, dass mit ihm die Salzwasserbewohner ihren Einzug in die Aestuarien und Lagunen hielten, dass aber bald wieder eine Trennung vom Meere und eine Aussüssung stattfand, welche der eingewanderten Fauna den Untergang bereitete, während die Süsswasserbewohner wieder ihre Lebensbedingung fanden. Später wurde dann eine völlige und dauernde Trennung herbeigeführt.

Interessant ist es nun, dass diese Erscheinung in den beiden Ge-

bieten nicht gleichzeitig eintrat. Auch die Kohlenbildung begann nicht zur selben Zeit. — In beiden Gebieten wird das untere Carbon von marinen Ablagerungen gebildet, dem sogenannten Culm. Ueber diesem folgt in Oberschlesien eine Serie von Kohlenflötzen, welche als die Rybniker Schichten bezeichnet wird, und zwischen diesen liegt die marine Fauna. Es folgte nach oben die sogenannte Sattelflötzgruppe, deren Kohlenlager sich durch ihre ausserordentliche, jenseits der russischen Grenze bis 18 m steigende Mächtigkeit auszeichnen und in denen keine marinen Fossilien mehr vorkommen, eben so wenig wie in den höheren, den sogenannten Orzescher Schichten.

In Westphalen haben wir Flötze vom Alter der Rybniker überhaupt nicht, die tiefsten hier auftretenden gehören bereits den Orzescher Schichten, d. h. der Saarbrücker, bezw. westphälischen Stufe an, und erst in diesen treten in den tieferen Partien die marinen Fossilien auf, während die zeitlichen Aequivalente der Rybniker Flötze aus mächtigen flötzfreien Sandsteinen bestehen. Im Westen war demnach die Verbindung mit dem Ocean länger offen als im Osten.

So sehen wir denselben Vorgang in zwei verschiedenen Gebieten sich in der gleichen Weise, aber zu verschiedenen Zeiten abspielen.

Durch welche Vorgänge wurde nun die vollständige Scheidung der Kohlengebiete vom Ocean bewirkt? Wir können es nicht mit Sicherheit sagen. Und doch ist diese Frage von grosser Bedeutung, denn von ihrer Beantwortung hängt auch die einer weiteren ab, nämlich der Frage nach der Begrenzung und Ausdehnung der Kohlengebiete.

In Westphalen liegt das flötzführende Kohlengebirge gleichförmig auf seiner Unterlage. An die Oberfläche tritt es nur im Süden, und von hier aus senkt sich seine Oberfläche in flacher Böschung unter die Kreidedecke des Münsterlandes. Schon unweit Dortmund steigt deren Dicke auf 400 Meter und mehr. Immer weiter nach Norden hin dehnt sich in der Neuzeit das Gebiet aus, in dem durch Bohrungen die Kohlenflötze nachgewiesen wurden unter der Bedeckung des Münsterschen Beckens. Am Nordostrande dieses erscheint nun eine von Südost nach Nordwest streichende, junge Gebirgskette, der Teutoburger Wald. Auf der Nordostflanke dieser Kette treten an zwei Stellen, bei Ibbenbuchen und Osnabrück, flötzführende Kohlenschichten an die Oberfläche. Man kennt ihr Liegendes nicht, und nach allen Seiten tauchen sie schnell wieder unter die jüngeren Deckschichten herunter. Die Flötze sind, allgemein gesprochen, vom gleichen Alter wie die westphälischen, und es sind keinerlei Thatsachen bekannt, welche gegen einen unterirdischen Zusammenhang mit den Vorkommen an der Ruhr sprächen. Man darf annehmen, dass das westphälische Kohlenbecken sich unter dem ganzen Kreidebecken von Münster herzieht; allerdings muss es im Innern desselben in sehr grosser Tiefe liegen.

Nach Westen hin senkt sich das Kohlengebirge der Ruhr ebenfalls unter junge Sande und Thone, welche das niederrheinische Flachland bedecken. Es ist schon lange bekannt, dass es unter dieser Decke bis über den Rhein zieht. Bei Homberg werden auf der linken Rheinseite schon lange die Flötze abgebaut. Nahe der Westgrenze des Reiches tritt dann in der Aachener Gegend das Kohlengebirge wieder an die Oberfläche und war hier die Veranlassung zu dem ältesten Steinkohlenbergbau Deutschlands.

Schon seit langer Zeit ist man bemüht gewesen, durch Bohrungen die Verbindung der Kohlenflötze an der Ruhr mit denen von Aachen aufzufinden. Aber erst der vervollkommneten Bohrtechnik der neuesten Zeit und der klareren Einsicht in die geologischen Verhältnisse haben wir in den letzten Jahren die Kenntniss ansehnlicher Stücke dieser Verbindung zu verdanken. Wenn auch Einzelheiten oft geheim gehalten werden, so wissen wir doch, dass von Aachen aus, ähnlich wie in Westphalen, die Oberfläche des Kohlengebirges nach Norden und Nordosten hin mit flacher Böschung unter die tertiäre Decke des niederrheinischen Flachlandes einsinkt, und wir können nicht mehr zweifeln, dass die Verbindung mit den Ruhrflötzen thatsächlich besteht. Ganz unbekannt aber ist auch hier die nördliche Grenze.

Nicht weit nach Westen oder Nordwesten von diesen bekannten Flötzen, am linken Maasufer, nördlich von Maastricht, traf aber ein Bohrloch den Kohlenkack, die Unterlage des flötzführenden Gebirges, und es scheint, als ob wir es hier mit dem Nordrande des Kohlenbeckens zu thun hätten.

Das Aachener Kohlenbecken findet nach Südwesten hin seine Fortsetzung in dem von Lüttich, und diesem schliesst sich unmittelbar das von Namur an, welches sich im leicht nach Norden concaven Bogen über Valenciennes hinaus weit nach Frankreich hinein erstreckt. Wir haben somit einen Zusammenhang der kohlenführenden Schichten von Westphalen an bis über die Quellen der Schelde hinaus.

Hier im Westen ist die Mulde schmal, ausserordentlich stark zusammengepresst, viel stärker gefaltet als an der Ruhr. Dann aber sehen wir hier in Belgien und Frankreich nördlich von dieser Mulde, theils zu Tage ausgehend, theils unter junger Bedeckung durch Bohrlöcher nachgewiesen, ältere gefaltete Gesteine auftreten. Bis nach Ostende hin sind sie bekannt. Westlich der Maas liegt demnach das flötzführende Kohlengebirge deutlich innerhalb der variscischen Falten, wobei freilich unentschieden bleiben muss, ob nicht Theile dieser nördlichen Faltenzüge erst nach der Ablagerung der Kohlenflötze entstanden sind, und ob nicht etwa Kohlenflötze, die früher über diesen älteren Schichten sich nach Norden hin erstreckten, später der Erosion anheimgefallen sind, ob also der heutige Nordflügel der Kohlenmulde

auch deren ursprüngliche nördliche Grenze darstellt. Wahrscheinlich ist, dass wir in Belgien und Frankreich den Nordrand vor uns haben, und dieser muss nach Nordost fortsetzen, wenn wir auch heute noch nicht wissen, wo er verläuft.

Vergegenwärtigen wir uns noch einmal die Thatsache, dass in Westphalen, ebenso auch in Belgien, das Meer nur Anfangs Zutritt zu diesen Gebieten hatte, dass später eine völlige Trennung herbeigeführt wurde, so erkennen wir nördlich vom rheinischen Schiefergebirge eine grosse nach Südwesten in das neu entstandene Land einspringende und sich in derselben Richtung verengende Bucht als den Schauplatz der Kohlenablagerung, eine Bucht, die später vom Meere getrennt und in einen Binnensee verwandelt wurde. Ihre Umrisse vermögen wir allerdings nur im Süden zu reconstruiren, und nur westlich der Maas sehen wir eine nördliche Begrenzung.

Der Hauptunterschied dieses grossen westlichen Kohlenbeckens gegen die vielen kleineren besteht in der Hauptsache nur in den sehr viel grösseren Dimensionen und der anfänglichen Verbindung mit dem Meere.

Das oberschlesische Kohlenbecken zeigt in mancher Beziehung Abweichungen von dem westlichen.

Es grenzt nicht unmittelbar an das ältere Gebirge der Sudeten an, sondern hebt sich aus einer jüngeren Umgebung im Vorlande dieses Gebirges empor. An diese selbst grenzt nur ganz im Südosten, bei Mährisch-Ostrau, wo an der oberen Oder die Karpathen an das variscische Gebirge angrenzen, ein Stück flötzführenden Gebirges. Nach Norden zu taucht es unter, aber die Ostrauer Flötze kommen bei Rybnik wieder an die Oberfläche.

Zwischen der Partie von Rybnik und der Hauptmasse des oberschlesischen Beckens, deren Flötze von gleichem Alter sind wie die westphälischen, ist ein grosser Zwischenraum. Ansehnliche Theile in ihm sind untersucht, und überall traf man unter jüngerer Bedeckung die Kohle. Ein unterirdischer Zusammenhang ist daher anzunehmen, ebenso wie ein solcher von Rybnik nach Ostrau hin vorauszusetzen ist. So erstreckt sich vom Gebirgsrande aus das oberschlesische Kohlenbecken bis weit nach Norden in das Vorland hinein, aber grosse Theile liegen in bedeutender Tiefe.

Ueber die Begrenzung nach Westen und Osten wissen wir nichts. Die Untersuchungen durch Tiefbohrungen erstrecken sich heute erst über relativ kleine Flächen. Sie haben ja auch nicht den Zweck, die Verbreitung der flötzführenden Formationen an sich nachzuweisen, sondern bauwürdige Flötze in erreichbarer Tiefe aufzufinden.

Nach Norden bezw. Nordosten hin treffen wir dann jenseits der

Landesgrenze die Lysa Góra, das polnische Mittelgebirge, aus älteren Schichten aufgebaut, deren Schichten den variscischen Sudeten parallel streichen. Wir erkennen so, dass auch das oberschlesische Kohlenbecken wenigstens zum grossen Theil innerhalb der variscischen Faltenzüge liegt, in einer grossen und weiten Einbuchtung des alten Festlandes, die der ganzen Sachlage nach nur nach Nordwesten offen gewesen sein, mit dem Meere in Verbindung gestanden haben kann.

Ueberblicken wir das Gesagte, so sehen wir nach Ablauf der Devonzeit in Mittel-Europa gewaltige Bewegungen der Erdrinde, deren Vorboten sich schon zur Devonzeit bemerkbar gemacht haben. Die abgelagerten Gesteine werden gefaltet, und als Folge dieses Vorganges erheben sich ansehnliche Ländermassen über den Meeresspiegel.

Die Bewegungen erfolgten langsam und allmählich, und darum sind die Bildungen der älteren Steinkohlenzeit fast durchweg noch marin, sie erfolgten ungleichmässig, und darum liegen die Anfangs gebildeten Gesteine im Westen ihrer Unterlage gleichmässig, im Osten dagegen ungleichförmig auf. Die Bewegung begann also im Osten früher oder war intensiver, als im Westen.

Von Kohlenbildungen haben wir in dieser Zeit die ersten Anfänge, und auch diese naturgemäss im Osten.

Die gebirgsbildende Kraft wirkte während der ganzen Carbonzeit weiter, immer höher thürmte sich das variscische Gebirge auf, immer höher hob sich das Land über das Meer. In seinem Innern entstanden abflusslose Becken, zum Theil vielleicht Relictenseen, und an der nördlichen Küste des Landes entstanden zwei grosse Einbuchtungen, zwei grosse Meerbusen. — An den Rändern dieser Wasserbecken entwickelte sich eine Flora von bisher nicht gekannter Ueppigkeit.

Von den neu entstandenen Landmassen wurde durch Wasserläufe verwittertes und zerstörtes Gesteinsmaterial in Form von Kies, Sand und Schlamm sowohl den Binnenseen wie den grossen Buchten zugeführt, und diese Detritusmassen begruben zu wiederholten Malen die Vegetation dieser Becken, aus der dann im Laufe der Zeiten ebenso viele Kohlenflötze wurden. Allmählich wurden die Binnenseen ausgefüllt und die grossen Buchten, vielleicht nur durch die eingeschwemmten Detritusmassen, vom Meere abgeschnitten. Zu gewissen Zeiten mögen sie eine ähnliche Bildung gewesen sein, wie die Haffe der Ostseeküste.

Während dieser Vorgänge und auch nach Ablauf derselben dauerte die Bewegung der Erdrinde fort, denn wir sehen die Ablagerungen dieser Zeit allenthalben gefaltet, an einigen Stellen schwach, an anderen höchst intensiv, ein Zeichen, dass die Bewegung auch weiterhin eine ungleichmässige war. Es war aber nicht nur eine durch die Faltungen

bedingte aufwärts gerichtete Bewegung, wir müssen auch Senkungen, vielleicht auch oscillirende, abwechselnde positive und negative Bewegungen annehmen. Denn nur das Eintreten von Senkungen vermag uns die grosse Mächtigkeit der kohlenführenden Ablagerungen und die Vertheilung der Flötze in der ganzen Mächtigkeit zu erklären. Diese Mächtigkeit beträgt über 4000 m. Und die Sohle eines jeden Flötzes muss einmal den Boden gebildet haben, auf dem die Steinkohlenflora wuchs. Die Senkung dieser Gebiete muss aber gleich der Mächtigkeit sein, also ebenfalls über 4000 m betragen haben. Wir sehen aus diesen Zahlen, dass es sich um Bewegungserscheinungen von ganz gewaltigem Ausmaass handelte.

Zur Zeit dieser Ereignisse müssen klimatische Verhältnisse geherrscht haben, die die ungemein üppige Entwicklung der Vegetation bedingten, die andererseits aber auch eine ganz ausserordentliche Verwitterung und Zerstörung der neugebildeten Ländermassen begünstigten, denn ohne eine solche ist die Ablagerung so gewaltiger Detritusmassen, wie wir sie in den flötzführenden Schichten sehen, in relativ so kurzer Zeit nicht verständlich.

Aus dieser kurzen Skizze ist ohne Weiteres zu entnehmen, dass man von einem eigentlichen Zusammenhang unserer Kohlenfelder überhaupt nicht reden kann. In den kleinen, binnenländischen Becken zunächst sind die Kohlenbildungen durchaus örtliche Bildungen, mag auch hin und wieder in früheren Zeiten das eine oder andere dieser Becken mit einem benachbarten in Verbindung gestanden haben.

Aber auch bei den beiden Hauptbecken haben wir eine vollständige Trennung vom Meere kennen gelernt, und ich glaube nicht, dass überhaupt eine Verbindung der Kohlenflötze von Westphalen mit denen in Oberschlesien längs des Nordrandes des alten Continentes jemals vorhanden war.

Nach Ablauf der Carbonzeit war die Faltung des variscischen Gebirges im Allgemeinen beendet, und nur die nie rastende zerstörende Thätigkeit des Wassers dauerte fort. Mit den umgebenden Gesteinen wurden grosse Mengen von Kohlenflötzen zerstört, und gelegentlich finden wir Reste von solchen in jüngeren Detritusmassen. Es traten Senkungen grösserer Gebiete und einzelner Schollen ein, bis unter den Meeresspiegel, und jüngere Gesteine lagerten sich oft in bedeutender Mächtigkeit auf die abradirte Oberfläche des Kohlengebirges und entziehen heute noch die Ablagerungen der Carbonzeit der Beobachtung.

Die Geologie allein ist nicht im Stande, die Dicke dieser jüngeren Gesteine und die Ausbreitung der Kohlenflötze unter ihnen festzustellen, wenn sie auch das Maximum der Ueberdeckung innerhalb gewisser Grenzen anzugeben vermag. Es ist vielmehr Aufgabe der Industrie

und Technik, unter Beihülfe der Geologie die Verhältnisse klar zu stellen, da sie allein über die erforderlichen grossen Mittel verfügt, die zu grösseren Tiefbohrungen erforderlich sind. Diese sehr bedeutenden Kosten sind natürlich auch die Ursache, dass die Stellen, an denen gebohrt wird, mit der grössten Sorgfalt ausgewählt werden, dass man vor Allem möglichst systematisch verfährt, und immer ausgehend von Bekanntem, das Untersuchungsgebiet allmählich ausdehnt.

Darum wissen wir heute über die wirkliche Ausdehnung unserer beiden grossen Kohlenbecken noch recht wenig, obschon Millionen für Bohrungen verausgabt sind.

Das Eine aber haben uns diese Untersuchungen gelehrt, dass sowohl das westliche wie auch das östliche Kohlenbecken sich weit unter die jüngeren Auflagerungen forterstrecken und sicher noch viel weiter, als bereits nachgewiesen ist. In weiten Gebieten mögen die Kohlenflötze in heute unerreichbaren Tiefen liegen, aber an manchen anderen Stellen hat man sie in unerwartet hoher Lage angetroffen, und so mag es auch noch an anderen Punkten in bis jetzt unerforschten Gebieten sein.

Der Abgeordnete Schulz-Bochum, gewiss ein competenter Beurtheiler, hat bei der diesjährigen Etatsberathung im preussischen Abgeordnetenhause die Erklärung abgegeben, dass die heute bekannten, unterirdischen Kohlenschätze Rheinlands und Westphalens nach seiner Berechnung noch für eine ganze Reihe von Jahrhunderten ausreichten, wobei die zu erwartende Steigerung des Verbrauches in Anrechnung gebracht worden ist. Hierbei sind die Kohlenflötze unter der niederrheinischen Ebene, deren Ergiebigkeit sich allerdings nicht einmal schätzen lässt, die aber sicherlich eine grosse ist, nicht mit in Ansatz gebracht worden.

In Oberschlesien liegen die Verhältnisse ähnlich. Auch hier ist, wie ich schon mittheilte, eine Verbindung des Kohlenbeckens von Rybnik mit dem Hauptbecken nachgewiesen, sowie eine unterirdische Ausdehnung dieses nach Südwesten und Südosten hin. Die Begrenzung ist auch hier unbekannt. Oberschlesien hat gegenüber dem Westen dadurch einen wesentlichen Vorzug, dass viele Bohrungen sich nicht, wie es im Westen die Regel ist, damit begnügt haben, den Nachweis zu führen, dass überhaupt Kohle vorhanden ist, so dass eine bergrechtliche Beleihung erfolgen konnte, sondern dass sie auch das Kohlengebirge bis zu grösseren Tiefen durchsunken haben, um über die Anzahl der auftretenden Flötze und ihre Stellung im System Klarheit zu schaffen. So hat, um nur ein einziges, allerdings das wichtigste Beispiel aufzuführen, das von dem preussischen Bergfiscus gestossene Bohrloch Peruschowitz V unter einer Bedeckung von 210 m die Oberfläche des Kohlengebirges erreicht und in diesem noch 1893,34 m, also bis zu

einer Gesammttiefe von 2003,34 m weiter gebohrt. Dabei sind bis zu einer Tiefe von 1180 m 60 Kohlenflötze erbohrt worden, darunter 20 mit zusammen 61,9 m Kohle, in der That ein grossartiger Schatz an Kohlen, der der Hebung wartet. Die Gesammtzahl und Mächtigkeit der oberschlesischen Kohlenflötze lässt sich kaum mit Sicherheit angeben. Aber das Eine steht fest, dass Oberschlesien dem westlichen Kohlenbecken an Kohlenreichthum nicht nachsteht, sondern eher überlegen ist, so dass, wenn für den Westen die SCHULZ'sche Berechnung gültig ist, auch für Oberschlesien ein Aushalt der Kohlenflötze auf Jahrhunderte gesichert ist.

VIII.

Einige Zellprobleme und ihre Bedeutung für die wissenschaftliche Begründung der Organtherapie.

Von

David Hansemann.

Hochansehnliche Versammlung!

Im Verlaufe dieses Congresses sind Ihnen in einer Reihe von Vorträgen die ungeheueren Fortschritte ins Gedächtniss zurückgerufen worden, die während des vergangenen Jahrhunderts auf biologischem Gebiete gemacht wurden. Wir konnten mit Stolz sehen, dass ein grosser Theil der biologischen Probleme zu einem gewissen befriedigenden Abschluss gebracht worden ist, so dass sie eine gesicherte Basis für weitere Arbeiten abgeben.

In diesem Vortrag möchte ich Ihre Aufmerksamkeit kurz in Anspruch nehmen für eines der jüngsten Kinder des verflossenen Jahrhunderts, das uns in recht unerzogenem und unreifem Zustande hinterlassen wurde, ich meine die Organtherapie. Die Einen sagten: daraus kann nie etwas werden, und liessen sie achtlos bei Seite liegen; Andere verspotteten sie und wieder Andere nahmen sich ihrer, nicht zu ihrem Vortheil, mit übermässigem Enthusiasmus an. Nur Wenige betraten den ruhigen Weg der Erforschung, was denn an ihr der Mühe lohne, sie weiter zu pflegen und etwas Brauchbares aus ihr zu gestalten.

Es hat früher schon einmal eine Organtherapie gegeben, als Rademacher in den 40er Jahren seine therapeutischen Dogmen verbreitete. Aber diese haben nichts zu thun mit der heutigen Organtherapie. Rademacher wollte mit specifischen Mitteln ganz bestimmte Organe beeinflussen, ein Bestreben, das ja auch heute noch, wenn auch in anderer Weise und unter anderem Namen, fortgeführt wird. Dass diese therapeutische Methode, die sich damals vielfach mit der Homöopathie berührte, einmal den Namen einer Organtherapie besass, ist der heutigen Generation gänzlich entfallen und so wenig bekannt, dass meiner Ansicht nach der neuen Verwendung des Wortes in einem neuen Sinne keine Bedenken entgegenstehen. Ich glaube auch nicht, dass andere

Namen, die vorgeschlagen wurden, wie z. B. Organsafttherapie oder Substitutionstherapie, eingeführt werden können, nachdem sich einmal der Name Organtherapie eingebürgert hat, der nur bei denjenigen Anstoss erregt, die noch den Einfluss Rademacher's in persönlicher Erinnerung haben.

Die moderne Organtherapie nun geht von der Vorstellung aus, dass in den einzelnen Organen ganz specifische Substanzen gebildet werden, die dem menschlichen Körper in irgend einer Weise nothwendig sind. Erkrankt nun ein Organ, oder geht es durch irgend eine Ursache verloren, so fehlen auch dem Körper diese speciellen Substanzen, und es würde also nützlich sein, dem Patienten dieselben in irgend einer Form einzuverleiben. Da es aber bisher nicht gelungen ist, diese Substanzen chemisch darzustellen oder aus den Organen zu isoliren, so hat man die betreffenden Organe von Thieren verfüttert oder Medicamente in Form gepresster Tabletten daraus hergestellt. Das heisst also, das Heilmittel ist aus dem Material des Organs selbst hergestellt, und daher der Name Organtherapie.

Wie aus dieser kurzen Erklärung hervorgeht, ist also die Organtherapie ursprünglich eine specifische, d. h. die Substanz eines bestimmten Organs wird als Heilmittel verwendet bei Krankheiten eben dieses Organs. Da sich aber herausstellte, theils empirisch, theils durch physiologische Untersuchungen, dass diese Medicamente allgemeine Wirkungen beim Menschen besitzen, so wurden sie auch zu anderen Zwecken verwendet, so die Schilddrüsensubstanz zur Entfettung und die Nebennierensubstanz bei Rachitis. Man muss sich aber darüber klar sein, dass diese nicht specifische Verwendung ausserhalb der eigentlichen Organtherapie steht. Wenn wir uns mit den zellbiologischen Grundlagen der Organtherapie beschäftigen wollen, so können wir naturgemäss nur die specifische im Auge haben. Diese aber geht aus von der Bedeutung der einzelnen Organe für den Gesammtorganismus.

Jedes Organ ist für das gesunde Leben des Körpers nothwendig. Dieser Satz erscheint sehr selbstverständlich, und doch war er bis vor Kurzem noch keineswegs anerkannt, ja er wird heute noch von Manchen nicht unbedingt zugegeben. Man theilte vielmehr die Organe ein in lebenswichtige und nicht absolut für das Leben nothwendige. Die ersteren waren solche, deren Verlust den unmittelbaren Tod zur Folge hat, z. B. die Lungen, die Leber, die Nieren u. s. w. Weniger wichtig für das Leben erschienen besonders kleinere Organe, wie die Schilddrüse, die Nebennieren, das Pankreas, die Hypophysis cerebri, die Geschlechtsorgane. Erst die Beobachtung gewisser Krankheitszustände, die sich nur von diesen Organen aus erklären liessen, oder die sich nach chirurgischer Exstirpation dieser Organe einstellten, wiesen auf die Bedeutung derselben hin und hatten eine grosse Reihe von Ver-

suchen und statistischen Erhebungen zur Folge, die die Bedeutung dieser Organe für die Gesundheit und das Leben erforschen sollten.

Bei dem Studium der Function der Organe, d. h. ihrer Leistungen für den übrigen Körper, war von jeher ihre secretorische Thätigkeit in erster Linie aufgefallen, also diejenige, die Stoffe aus dem Körper herausschafft. Diese ist lange Zeit hindurch allein untersucht worden. Daneben war es nur von der Lunge bekannt, dass sie, ausser der Eliminirung der Kohlensäure aus dem Körper, auch den Sauerstoff in denselben hineinbringt, dass sie also eine doppelte Function besitzt, eine negative und eine positive. Die negative ist diejenige, durch die etwas aus dem Körper herausgeschafft wird, die positive diejenige, durch die dem Körper etwas zugeführt wird. Die Franzosen haben diese letztere die secrétion interne genannt. Bald lernte man auch von der Leber kennen, dass sie eine solche positive Function oder innere Secretion besitzt, als man die Beziehungen der Leber zur Harnstoff- und Glykogenbildung studirte. Den eigentlichen Anstoss aber zur weiteren Verfolgung dieser Untersuchungen über die innere Secretion gaben die bahnbrechenden Arbeiten von MEHRING und MINKOWSKI über die Beziehungen des Pankreas zum Diabetes. Wenn man bei Thieren das Pankreas exstirpirt, so entwickelt sich regelmässig ein Diabetes, der unabhängig ist von der Secretion des Pankreas in den Darm und von etwaigen Nervenverletzungen. Er entsteht lediglich durch den Ausfall der sogenannten inneren Secretion des Pankreas. Wir wissen also mit Sicherheit, dass die Lungen, die Leber und das Pankreas eine doppelte Function besitzen. Dass dies auch bei den Nieren der Fall ist, ist sehr wahrscheinlich gemacht. Theoretische Betrachtungen lehren uns aber, dass sämmtliche secretorischen Organe ausser der negativen auch eine positive Function haben müssen.

Die secretorischen Zellen sind bekanntlich deutlich bipolar angeordnet. Ihre Basis sitzt den Bindesubstanzen auf, aus deren Saftspalten die Zellen ihre Nahrung entnehmen; die entgegengesetzte Fläche ragt frei in ein Drüsenlumen. In dieses secerniren die Zellen nicht allein, sondern sie nehmen auch von hier Stoffe auf. Wenigstens wissen wir, dass die Leberzellen aus den Gallengängen Fett aufnehmen können und die Nierenepithelien aus den Kanälchen Wasser. Die Darmepithelien secerniren Schleim in den Darm und Chylus in die Saftspalten. Die Zellen fabriciren ganz allgemein aus dem aufgenommenen Nahrungsmaterial das Secret, das sie in das Drüsenlumen absondern, und den Rest geben sie in veränderter Form wieder in die Saftspalten zurück. Sie entleeren also ihre Stoffwechselproducte nach beiden Seiten, und das ist es, was die doppelte Function dieser Zellen ausmacht. Denn das nach innen secernirte Product geht in den Kreislauf über und gelangt so zur weiteren Verwendung zu den übrigen Organen.

Nun sind aber bei weitem nicht alle Organe im gewöhnlichen Sinne

secretorische, ja von einem Theil der Zellarten sind wir gar nicht gewöhnt, sie unter dem Begriff eines Organs zusammenzufassen. Und doch haben alle Zellarten einen specifischen Stoffwechsel, d. h. sie nehmen Körperflüssigkeit als Nahrung in sich auf, assimiliren einen Theil derselben und geben den Rest in veränderter Form wieder in die Saftspalten ab. Sie haben also im Sinne der Franzosen eine innere Secretion. Manche dieser Organe haben einen drüsigen Bau, aber keinen Ausführungsgang, so die Nebennieren, die Schilddrüse, die Hypophysis cerebri, die Glandula carotica, die Winterschlafdrüse vieler Wirbelthiere. Andere, z. B. die Musculatur, das Knochengewebe mit Periost und Knorpel, das adenoide Gewebe mit Milz und Knochenmark, das Bindegewebe, das Fettgewebe u. s. w., erinnern auch in ihrer Form nicht mehr an eine secretorische Thätigkeit. Wenn es auch nicht üblich ist, ihre Stoffwechselproducte als Secret zu bezeichnen, so sehen wir doch in der Bildung dieses Stoffwechselproducts ein Analogon zu der inneren Secretion der echten Drüsenzellen.

Das Resultat dieses gesammten Stoffwechsels ist die Lymphflüssigkeit und das Blut. Wir sprechen zwar von besonderen hämatopoëtischen Organen, der Milz, den Lymphdrüsen und dem Knochenmark, weil von diesen im Wesentlichen die zelligen Bestandtheile des Blutes herrühren. Aber die Blutflüssigkeit resultirt aus dem Stoffwechsel aller Körperzellen. Es ist das Blut vielfach als ein Gewebe mit flüssiger Intercellularsubstanz bezeichnet worden. Das ist nach diesen Betrachtungen unrichtig. Das Blut ist überhaupt kein selbstständiges Gewebe, das einen eigenen Stoffwechsel besitzt und seine Intercellularsubstanz selbst erzeugt, sondern es ist das Product sämmtlicher Gewebe des Körpers, das den Stoffwechsel zwischen diesen vermittelt und die gegenseitigen Beziehungen zwischen den Zellarten unterhält.[1])

Bei diesem Verhältniss des Stoffwechsels zum Blut ist es ganz klar, dass, wenn irgend eine Zellart anders functionirt, als normal, weniger, mehr oder verkehrt, dass sich dann die Blutbeschaffenheit in irgend etwas ändern muss, und dass diese Veränderung wieder irgend einen Einfluss ausüben muss auf die Thätigkeit der übrigen Organe. Es wird von der Grösse und der Wichtigkeit des erkrankten Organs abhängen, ob dieser Einfluss ein starker und schneller oder ein geringer und langsamer ist. Die Pathologie lehrt uns aber, dass niemals ein Organ allein erkrankt, sondern dass ganz bestimmte Beziehungen bestehen zwischen einzelnen Organen unter einander und zwischen diesen und dem Gesammtkörper, und wir können aus diesen Beziehungen den Schluss ziehen, dass jedes Organ für alle übrigen und alle übrigen für das eine

1) Das Blut und die Lymphflüssigkeit sind natürlich nicht die einzigen Vermittler zwischen den Organen. Diese stehen ja auch durch Nerven und durch mechanische Verhältnisse mit einander in Beziehung.

eine ganz bestimmte und lebenswichtige Thätigkeit übernehmen. Das ist dasjenige, was man nach dem Vorgang von HERBERT SPENCER als Altruismus der Zellen bezeichnet hat. Altruismus bedeutet also das Abhängigkeitsverhältniss der Zellarten im Körper unter einander.

Dieses Abhängigkeitsverhältniss erscheint uns um so weniger merkwürdig, je grösser das Organ ist, und je besser wir seine Function kennen. Es fällt Niemandem auf, dass der Mensch stirbt, wenn seine Lungen, seine Leber, seine Nieren aufhören zu functioniren. Weil man die Function dieser Organe und ihre Bedeutung so genau kennt, hat man es niemals für nöthig gehalten, besondere Hypothesen aufzustellen über die Ursache des Todes bei Verlust dieser Organe. Auffallender schon ist es, wenn ein Mensch stirbt nach Verbrühung ausgedehnter Hautpartien, und es ist viel darüber discutirt worden, warum denn eigentlich dabei der Tod unter allen Umständen eintreten muss. Ganz unverständlich aber erscheint es uns, dass nach dem Verlust kleiner Organe, deren Functionen wir so gut wie gar nicht kennen, der Tod oder schwere Veränderungen im Körper auftreten. Man hat daher vielfach die ursächliche Organerkrankung gerade in solchen Fällen übersehen oder absichtlich vernachlässigt. Und doch äussert sich gerade hierbei am deutlichsten der Altruismus der Zellen, und es wirft auch diese Art der Betrachtuug ein gewisses Licht auf die positive Function der betreffenden Organe.

Wir wollen daraufhin einige der bekanntesten Beispiele betrachten:

Die Schilddrüse ist dasjenige Organ, das gerade in Bezug auf die Organtherapie das grösste Interesse beansprucht. Ihr Verlust durch Operation oder Missbildung, sowie ihre krankhafte Zerstörung führt zur Cachexia strumipriva und steht in einer bestimmten Beziehung zum Myxoedem und zum Cretinismus. Es ist von MUNK auf Grund von Thierexperimenten behauptet worden, dass die Drüse selbst für den Körper bedeutungslos sei, aber die bei der Operation erzeugte Nervenverletzung gewisse schwere Krankheiten erzeugen könne. Andere Experimentatoren haben die Angaben MUNK's nicht bestätigen können. Wie es sich nun auch bei diesen Thierexperimenten verhält, in der menschlichen Pathologie treten die altruistischen Beziehungen der Schilddrüse zum übrigen Körper überaus deutlich hervor. Am beweisendsten erscheint mir der von EISELSBERG beobachtete Fall. Es handelte sich um die Exstirpation einer malignen Kropfbildung, nach deren Ausführung sich eine deutliche Cachexia strumipriva entwickelte. Nachdem sich dann an einer anderen Stelle eine Metastase der bösartigen Geschwulst entwickelt hatte, verschwand die Kachexie und trat wieder auf nach Exstirpation der Metastase. Eine solche Beobachtung ist ganz eindeutig in Bezug auf den Altruismus der Schilddrüse.

Die Schilddrüse steht aber noch in einer anderen Beziehung zum

Körper. Sie kann nicht nur in ihrer Function herabgesetzt, sondern auch gesteigert sein, und zwar ist das letztere der Fall bei der sogenannten Basedow'schen Krankheit. Dass ihre Function thatsächlich dabei gesteigert ist, geht aus dem histologischen Bilde hervor, das eine Vermehrung der secretorischen Oberfläche der Drüse erkennen lässt. Dieser vermehrten Thätigkeit folgt ein allgemein gesteigerter Stoffwechsel und eine nervös gesteigerte Herzaction mit consecutiver Hypertrophie. Das Bild der Basedow'schen Krankheit hat eine grosse Aehnlichkeit mit den Vergiftungszuständen nach übermässigem Genuss von Schilddrüsentabletten.[1])

Ebenso merkwürdig ist der Zusammenhang zwischen der Nebenniere und dem übrigen Körper. Zunächst besteht eine Specialbeziehung zwischen Nebenniere und Gehirn, auf die Weigert zuerst aufmerksam gemacht hat, und die später immer wieder bestätigt wurde. Bei Anencephalen bleibt die Nebenniere in ihrer Entwicklung zurück und zwar ist es der centrale, nervöse Antheil derselben, der sich mangelhaft ausbildet.

Die eigentlichen altruistischen Beziehungen der Nebenniere aber erkennen wir bei der Addison'schen oder Bronzekrankheit. Mit Ausnahme von wenigen, nicht ganz aufgeklärten Fällen ist das Verhältniss der Nebennieren zu dieser besonderen Form der Kachexie ein ganz constantes. Entweder sind die Nebennieren käsig zu Grunde gegangen, oder sie sind in Folge einer Entzündung fibrös atrophirt. Das Wesentliche dabei ist die Vernichtung der Rindensubstanz, während der nervöse Antheil des Organs erhalten sein kann. Eine Ueberleistung der Nebennieren, wie sie bei der Schilddrüse vorkommt, ist bisher nicht bekannt geworden.

Den Zusammenhang zwischen dem Pankreas und dem Diabetes habe ich schon vorher kurz erwähnt. Experimentell ist dies Verhältniss vollkommen geklärt, und zwar hat man durch eine sinnreiche Anordnung der Experimente festgestellt, dass der Ausfall der inneren Secretion und nicht der Secretion in den Darm die Ursache der Zuckerkrankheit ist. Für die menschliche Pathologie liegen die Verhältnisse so, dass nicht jede Form des Diabetes vom Pankreas ausgeht. Wenn aber dieses Organ allmählich zu Grunde geht, so entsteht auch beim Menschen Diabetes. Eine bestimmte Erkrankung des Pankreas, eine Art von

---

1) Die Abmagerung beim Morbus Basedowii entspricht also nicht einer gewöhnlichen kachektischen Atrophie, sondern ist die Folge des gesteigerten Stoffwechsels. Ebenso ist die Fettleibigkeit der Castraten keine active Hypertrophie des Fettgewebes, sondern eine Fettretention in Folge herabgesetzten Stoffwechsels. Ein mageres Individuum braucht nicht kachektisch zu sein, und ein fettes kann kachektisch sein, wie man ja auch bei hochgradig kachektischen Phthisikern häufig eine grosse Fettleber findet.

Granularatrophie führt von vorne herein, auch wenn das Organ noch nicht vollständig zerstört ist, zum Diabetes.

Eine noch wenig aufgeklärte, aber sicher bestehende Correlation zwischen der Hypophysis cerebri und dem übrigen Körper sehen wir in der Akromegalie. Diese eigenthümliche Krankheit, die in dem Wachsthum der peripherischen Körpertheile über das gewöhnliche Maass hinaus besteht, ist in etwa 80 Proc. der Fälle mit einer geschwulstartigen Hypertrophie des Gehirnanhanges verbunden. Mit der Vergrösserung dieses Organs tritt also eine Vergrösserung gewisser Körpertheile auf, aber nur in den Fällen, wo die Vergrösserung histologisch der Art ist, dass sie eine Functionsvermehrung des Organs bedeutet. Nicht jede beliebige Geschwulst der Hypophysis erzeugt Akromegalie. Auf der anderen Seite wird man vielleicht PIERRE MARIE recht geben können, dass, bei der Schwierigkeit der Diagnose dieser Krankheit und der Abgrenzung gegen ähnliche Zustände, manche Fälle ohne Hypophysistumor gar nicht Akromegalie waren. Von einigen Beschreibungen dieser Art lässt sich das sogar mit Sicherheit nachweisen.

Ganz besonders lehrreich für den Altruismus sind die Beziehungen der Geschlechtsorgane zu dem übrigen Körper. Will man diese aber richtig verstehen, so darf man sich nicht auf die Betrachtung beim Menschen beschränken, sondern muss an die vergleichende Physiologie herangehen. Da findet man denn, dass die Entwicklung und das Vorhandensein dieser Organe für den Gesammtorganismus von der grössten Bedeutung ist, und zwar in doppelter Beziehung. Was schon bei den altruistischen Erscheinungen der übrigen Organe deutlich wurde, wird hier noch viel augenfälliger; dass nämlich mit der Zunahme eines Organs und seiner Function eine altruistische Hypertrophie anderer Körpertheile eintritt, und umgekehrt mit der Abnahme eines Organs und seiner Function eine altruistische Atrophie[1]) anderer Körpertheile zu Stande kommt.

Mit der Entwicklung der Geschlechtsorgane zur Pubertätszeit tritt gleichzeitig eine Entwicklung des gesammten Körpers ein, besonders aber die Zunahme einer Anzahl von Cuticulargebilden und ein Wachsen des Kehlkopfes. Bei niederen Thieren sind die Metamorphosen des Körpers bei Veränderungen der Geschlechtsorgane oft so eingreifend, dass ganz verschiedenartige Wesen entstehen. So berichtet BABOR

1) Hypertrophie und Atrophie ist hier nicht im gewöhnlichen Sinne einer morphologischen Vergrösserung und Verkleinerung gebraucht, sondern hat eine etwas weitere Bedeutung bekommen. Es soll damit nicht nur die morphologische, sondern auch die functionelle Veränderung bezeichnet werden. Meist werden ja diese beiden Zustände Hand in Hand gehen. Aber die Vermehrung und Veränderung der Function kann der Formveränderung auch vorangehen oder folgen. Ein vergrössertes Organ kann auch in seiner Function herabgesetzt sein, wie auch gelegentlich ein zu grosses Herz braun atrophisch ist.

über die Limaciden, dass bei ihnen ein Geschlechtswechsel eintritt. Zuerst sind sie Weibchen, dann Hermaphroditen, und schliesslich werden sie männlichen Geschlechts. Dabei verändert sich der Gesammtkörper derart, dass man früher glaubte, drei ganz verschiedene Wesen vor sich zu haben.

Der Einfluss der Castration oder der mangelhaften Entwicklung der Geschlechtsorgane bei den Thieren und auch beim Menschen ist ja allgemein bekannt. Derselbe ist um so stärker, je frühzeitiger die Castration vorgenommen wird. Er erstreckt sich nicht nur auf die Körperform, sondern auch auf die geistigen Functionen. Man braucht nur an den Unterschied zwischen einem Wallach und einem Hengst, einem Ochsen und einem Bullen, einem Hammel und einem Widder, einem Kapaunen und einem Hahn zu erinnern, um diese Verhältnisse deutlich vor Augen zu führen. Auch die interessanten Verbildungen der Gehörne der Rehböcke, die Entstehung der sogenannten Perückenböcke bei Missbildungen der Geschlechtsorgane ist allgemein bekannt. Beim Menschen treten uns diese Veränderungen in dem Eunuchentypus entgegen, der sich durch die Fettleibigkeit, durch die mangelhafte Haarentwicklung am Kinn und am Körper, sowie durch die Kleinheit des Kehlkopfes charakterisirt. Korsakow hat vor zwei Jahren wichtige Untersuchungen an den chinesischen Eunuchen angestellt, die das Ergebniss hatten, dass dieselben sehr frühzeitig altern und mit 40 Jahren schon einen greisenhaften Eindruck machten.

Dadurch werden wir zu der viel discutirten Frage des physiologischen Todes geführt. Schon vor mehreren Jahren habe ich die Ansicht vertreten, dass dieser mit dem Verlust der Geschlechtszellen im Zusammenhang steht. Die Individuen sterben entweder durch äussere Gewalt, oder an acuten Krankheiten, oder in Folge von chronischen Veränderungen, die sie gewissermaasssen als Narbenbildungen von früheren oder noch bestehenden Krankheiten zurückbehalten. Aber abgesehen von diesen äusseren Umständen, wissen wir aus Erfahrung, dass alle Metazoen schliesslich sterben müssen, und zwar unter den Erscheinungen einer sogenannten Alterskachexie. Das ist, was man den physiologischen Tod nennt.. Eine solche Alterskachexie ist in ihrer Erscheinung durchaus analog einer altruistischen Atrophie, wie wir sie nach Verlust der Schilddrüse oder der Nebennieren sehen. Man wird also nach einem Organ suchen, dessen Ausfall diese Alterskachexie erzeugen könnte. Nun giebt es e i n e Zellart, die schliesslich den Metazoen verloren geht, auch unabhängig von pathologischen Ereignissen, das sind die Geschlechtszellen, und daher liegt es nahe, den Verlust dieser Zellen für die physiologische Alterskachexie verantwortlich zu machen.

Vor einigen Jahren habe ich bei meinen Studien über den Altruismus eine Menge von Beweismaterial für diese Anschauung zusammen-

getragen aus der vergleichenden Zoologie und Botanik.[1]) Hier kann ich nur auf einige Beispiele eingehen.

Am deutlichsten tritt dies Verhältniss bei den Pflanzen hervor, und das beste Beispiel ist vielleicht dasjenige der sogenannten 100jährigen Aloë, der Agava americana. In ihrer Heimath gebraucht sie etwa 5—10 Jahre bis zur Fruchtreife, worauf sie abstirbt. In unseren Gärten aber erreicht sie diese Blüthe erst nach 50—100 Jahren. Dem entsprechend ist auch ihre Lebenszeit um so viel verlängert. Da mit der Blüthe und Fruchtreife die Geschlechtszellen ausgestossen werden, so kann man schliessen, dass das Absterben der Pflanze die Folge des Verlustes dieser Zellen ist.

Bei den Thieren ist das Verhältniss der Generationszellen zu der Lebensdauer um so deutlicher, je grösser der Geschlechtskörper im Vergleich zum Individuum ist. Viele niedere Thiere sterben fast sofort nach Verlust der Generationszellen. Besonders ist das bei den Insekten der Fall, die täglich viele Tausende von Eiern absetzen können. Man sagt dann gewöhnlich, sie sterben an Erschöpfung. Je mehr aber der Geschlechtskörper hinter dem Gesammtkörper an Grösse zurücktritt, um so mehr ist dieser im Stande, den Verlust der Geschlechtszellen zu überleben. Es ist also kein Wunder, wenn der Mensch, dessen Testikel 0,08 Proc. und dessen Ovarien 0,29 Proc. des Gesammtkörpers ausmachen, den Verlust der Generationszellen längere Zeit überdauert.

Wenn ich auch hier darauf verzichten muss, weitere Beweise für diese Anschauungen beizubringen und in dieser Beziehung auf meine früheren Arbeiten verweise, so möchte ich Sie bitten, aus den bisherigen Betrachtungen folgende Thatsachen festzuhalten:

1. Es besteht zwischen den einzelnen Zellarten eine altruistische Beziehung in der Weise, dass jede Zellart eine bestimmte Leistung für die übrigen Zellarten übernimmt, ebenso wie alle übrigen für die eine.

2. Der Veränderung einer Zellart folgt eine solche aller übrigen Zellarten, und zwar folgt der progressiven Veränderung eine altruistische Hypertrophie, der regressiven eine altruistische Atrophie.

Diese altruistischen Beziehungen haben nun eine Voraussetzung, nämlich die, dass die Zellen sich in einem ganz constanten Artzustand befinden, d. h. dass sie specifische Eigenschaften besitzen, die sich im ausgebildeten Körper innerhalb gewisser enger Grenzen nicht mehr ändern können. Wären die Zellen nicht specifisch, so müsste bei Ver-

1) Studien über die Specificität, den Altruismus und die Anaplasie der Zellen (Berlin 1893), wo sich auch sonst noch ein grösseres Beweismaterial für mehrere hier vorgetragene Anschauungen findet.

lust einer Zellart eine andere dafür eintreten und deren Function mit übernehmen können. Die Specificität der Zellen ist erst in den letzten 15 Jahren erkannt worden. Früher nahm man allgemein eine weitgehende Metaplasie an, d. h. man glaubte, dass sich viele Zellarten in andere umwandeln könnten. So stellte man sich vor, dass aus Bindegewebe Epithel und aus Epithel Bindegewebe werden könnte, dass sich Leukocyten in Bindegewebe, Musculatur und lymphatische Gewebe in Fettgewebe umwandeln könnten u. s. w. Durch genauere Studien der verschiedensten pathologischen Zustände, durch Ausschaltung zahlreicher Fehlerquellen hat man immer mehr die Unrichtigkeit dieser Anschauung erkannt. Eine Form der Metaplasie ist nach der anderen dieser Erkenntniss zum Opfer gefallen, und es ist schliesslich ausser einigen Zellvariationen kaum etwas von der Metaplasie übrig geblieben. Nicht zum wenigsten hat dazu auch das Studium der Kerntheilungsfiguren beigetragen, aus dem man lernte, dass die verschiedenen Zellarten sich in erkennbar verschiedener und specifischer Weise theilen. So ist man schliesslich dazu gekommen, den Grundsatz Virchow's: „omnis cellula e cellula" dahin zu erweitern, dass man ihn nach dem Vorgang von Bard formulirt: „omnis cellula e cellula ejusdem generis", jede Zelle stammt von einer Zelle gleicher Art.

Dieser Satz bezieht sich natürlich nur auf die Zellen im ausgebildeten Körper. Denn bei der Entwicklung des Körpers entstehen alle Zellen aus der einen Ahnenzelle, dem befruchteten Ei. Die Specificität der Zellen muss also während der Entwicklung erworben sein, und zwar durch eine Form der Arbeitstheilung. Wie das geschieht, darüber sind die Ansichten noch getheilt. Die Einen glauben, dass dies durch Präformation geschehe, d. h. dass durch die Zelltheilung bei der Entwicklung des Körpers auch eine Arbeitstheilung eintritt, so dass also von der Mutterzelle auf die beiden Tochterzellen ungleiche Eigenschaften vererbt werden. Die Anderen glauben, dass die Arbeitstheilung durch Epigenese entstehe, d. h. dass bei der Entwicklung die gebildeten Zellen zunächst sämmtlich die gleichen Eigenschaften besitzen, und später durch die verschiedenen Situationen, die sie einnehmen, bestimmte Eigenschaften ausbilden. „Wenn eine Zelle", sagt Hertwig, „eine bestimmte Aufgabe innerhalb eines Organismus übernimmt, so verliert sie nicht deswegen die übrigen Eigenschaften, welche sie nebst den übrigen Zellen von der Stammzelle des Organismus ererbt hat, ebenso wenig, wie ein Mensch, der als einseitig functionirendes Werkzeug in den gesellschaftlichen Organismus eingegliedert ist, etwa dadurch der allgemeinen Eigenschaften menschlicher Art verlustig wird".[1])

1) Aus den Ausführungen von Hertwig (Die Zelle und die Gewebe, 2. Buch. Jena 1898, sowie in seinen übrigen dort citirten einschlägigen Arbeiten) geht nicht überall klar hervor, was es unter dem Begriff „Artcharakter" und „Artgleichheit"

Die beiden Anschauungen der Präformation und der Epigenese sind für uns verkörpert in den Namen ROUX und HERTWIG als den vorzüglichsten Kämpfern, die sich einander gegenüberstehen. Beide Autoren sind zu ihren Anschauungen gekommen durch Experimente, die von ihnen und zahlreichen Forschern hauptsächlich an den ersten Theilungsstadien von Embryomen niederer Thiere angestellt wurden.

Ich kann hier auf diesen Streit, der noch lange nicht abgeschlossen zu sein scheint, nicht näher eingehen und will mich nur persönlich als einen entschiedenen Anhänger der Präformation bekennen, und zwar aus folgenden Gründen:

Es ist bisher keine Thatsache für die Epigenese angeführt worden, die für dieselbe eindeutig spräche. Alle sind vielmehr, wie das ROUX Schritt für Schritt nachgewiesen hat, auch in anderem Sinne zu erklären. Auf der anderen Seite giebt es Thatsachen, die nur im Sinne der Präformation gedeutet werden können. Ich will nur zwei Beispiele für viele anführen: Bei den Dicyemiden führt gleich die erste Eifurchung zur Bildung einer grossen und einer kleinen Zelle. Die

---

der Zellen versteht. Manchmal erscheint es, als ob er damit ausdrücken wollte, dass die Zellen immer die Charaktere der betreffenden Thierart besitzen. Das müsste man ja ohne Weiteres zugeben. Aber dem ganzen Sinn seiner Ausführungen nach ist damit gemeint, dass die Zellen alle einander gleich sind und sich nur durch ihre verschiedene Function morphologisch differenziren. Sagt er doch auch (S. 210): „Aber diese Verschiedenheit erstreckt sich nicht tiefer, als auf die mit der besonderen Function zusammenhängende besondere Structur; sie lässt das sonstige Wesen der Zelle im Grossen und Ganzen unberührt, unberührt die Organisation des Idioplasmas, welches sie als Erbtheil von der Stammzelle erhalten hat.“ Das widerspricht allen pathologischen Erfahrungen der neueren Zeit. Die Differenzirung greift so tief in die Zelle, wie man es im Stande ist zu erkennen. Sie betrifft ihre Form, ihre Function und die Karyokinese. Niemals tritt eine Zellart compensatorisch für die andere ein ausser rein mechanisch, wie z. B. im Narbengewebe. Die Beispiele, die HERTWIG aus der Pathologie für metaplastische Zustände anführt, sind zum Theil antiquirt und als unrichtig fast allgemein anerkannt. Wenn HERTWIG über die Specificität der Zellen sagt: „Nach unserer Meinung liegt hier eine Lehre vor, welche fundamentale Vorgänge der organischen Entwicklung in einem ganz falschen Lichte erscheinen lässt und um so gefährlicher ist, weil es gewöhnlich als etwas Selbstverständliches behandelt und unbesehen als eine Art von Dogma angesehen wird“, so setzt er sich mit diesem Ausspruch über alle Forschungen hinweg, die auf diesem Gebiete von der pathologischen Anatomie in den letzten 15 Jahren geleistet worden sind. Man kann doch nicht von „unbesehen“ sprechen, wenn sich eine Anschauung durch langjährige saure Arbeit zur fast allgemeinen Anerkennung bei den pathologischen und einem grossen Theil der Normalanatomen durchgearbeitet hat. Ein Resultat, zu dem ROUX, BARD, ZIEGLER, RIBBERT, ich und viele Andere, von Thatsachen und nicht von Speculationen ausgehend, gelangt sind, dürfte, glaube ich, von recht vielen Seiten besehen sein, ehe die vielen Zweifel, die doch bei uns Allen bestanden, überwunden waren. Auf die einzelnen Punkte kann ich hier unmöglich wieder eingehen und behalte mir das für eine andere Gelegenheit vor.

kleine theilt sich später zu den Körperzellen, die grosse zu den Geschlechtszellen. Also zu einer Zeit, wo die Zellen noch nicht durch die Situation beeinflusst sein können, sind sie schon verschieden, sie entstehen differenzirt. Diese Differenzirung kann also nur durch Präformation und nicht durch Epigenese entstanden sein. Ein zweites Beispiel stammt von Häcker. Dieser fand, dass bei der Bildung des Mesoderms und Entoderms von Cyclops die Zellen sich ungleich theilen, und zwar so, dass die Chromosomen der Tochterzellen zwar gleich an Zahl, aber verschieden an Form und Verhalten gegen Farbstoffe sind. Die Differenzirung entsteht also auch hier bei der Zelltheilung, d. h. durch Präformation und nicht durch Epigenese.

Mir als Pathologen liegen alle diese Versuche und Beobachtungen an Furchungskugeln und jungen Embryonen ferner, als die Consequenzen der Beobachtungen aus pathologischen Vorgängen. Wenn man diese als Experimente auffasst, die die Natur mit den Zellen vornimmt, so findet man eine Mannigfaltigkeit in der Variation dieser Experimente, wie man sie künstlich gar nicht herstellen kann, und die daher bei richtiger Auswahl und Zusammenstellung viel mehr Bedingungen im Sinne eines physikalischen Experimentes erfüllen, als dies durch einige künstliche Versuche an Zellen möglich ist. Alle Beobachtungen pathologischer Vorgänge an Zellen deuten aber durchaus auf eine Präformation und nicht auf eine Epigenese. Denn wir finden unter allen Umständen, dass jede Zellart ihren specifischen Artcharakter beibehält und sich niemals in eine andere Art[1]) umwandelt. Der an und für sich sehr anschauliche Vergleich mit der Arbeitstheilung in der menschlichen Gesellschaft, der bekanntlich schon von Milne Edwards herstammt und später immer wieder in verschiedener Weise verwerthet wurde, ist in

1) Es ist wohl nicht nöthig, darauf hinzuweisen, dass diese Behauptung dem Vorgang der Anaplasie bei den malignen Geschwülsten in keiner Weise widerspricht. Denn bei der Anaplasie bildet sich nicht eine Zellart in eine andere bekannte Zellart um, sondern es treten Eigenschaften, die in der Zelle schlummerten, zum Vorschein. Da dies aber überhaupt möglich ist, wie auch die Vorgänge der Regeneration bei niederen Thieren zeigen, so habe ich (l. c.) zu beweisen gesucht, dass die Arbeitstheilung der Zellen nicht eine complete, sondern nur eine partielle ist. Es behält jede Zelle etwas von den Eigenschaften der übrigen Zellen. Aber die Haupteigenschaften sind in jeder Zelle quantitativ am stärksten enthalten. Ich habe deshalb eine Formel angegeben, unter der man sich eine Zelltheilung mit einem solchen Resultat vorstellen kann. Meine Anschauung unterscheidet sich also von der von Bard dadurch, dass die Arbeitstheilung der Zellen meiner Ansicht nach keine complete sein kann. Sie unterscheidet sich aber von der von Hertwig fundamental. Denn nach Hertwig sollen alle Zellen zunächst gleiche Eigenschaften besitzen, und diese Eigenschaften sollen quantitativ gleichmässig in allen Zellen vertheilt sein. Wie sich eine solche Anschauung mit den Thatsachen der Specificität vertragen soll, ist allerdings für mich ein unlösbares Räthsel. Eine constante Specificität, wie sie beim Menschen und den höheren Thieren allgemein existirt, kann nur durch Präformation und nicht durch Epigenese entstehen.

mancher Beziehung nicht zutreffend, und zwar besonders deswegen nicht, weil die Zellen nicht wie die Menschen ihren Beruf wechseln können. Gerade darauf aber kommt es an. Ein Mensch, der ursprünglich Schneider war, kann Sänger werden oder Bankier oder sonst etwas. Eine Zelle aber, die bei der Entwicklung eine bestimmte Differenzirung erlangt hat, ist, auch wenn sie unter andere Bedingungen gebracht wird, nicht im Stande, die Eigenschaften einer anderen Zellart anzunehmen [1]). Wäre diese Differenzirung durch Epigenese entstanden, d. h. hätten die Zellen ursprünglich sämmtlich gleiche Eigenschaften und differenzirten sich erst durch Gewöhnung, so müssten durch veränderte Bedingungen diese anderen Eigenschaften irgendwo zum Vorschein kommen. Es müsste eine ausgedehnte Metaplasie im Sinne der früheren Autoren möglich sein. Dass das nicht der Fall ist, halte ich für eine der sichersten Errungenschaften der Zellstudien in den letzten 10 Jahren. Dann müsste, beim Ausfall einer Zellart, eine andere an ihre Stelle treten können, was niemals der Fall ist. Dann würden auch nicht die altruistischen Beziehungen der Zellarten unter einander bestehen, wie wir sie im normalen und pathologischen Körper so hundertfältig beobachten.

Nach diesen Betrachtungen kehre ich zur Organtherapie zurück, und Sie werden die Consequenzen, die sich aus den Zellproblemen ergeben, leicht erkennen. Die Organtherapie baut sich auf auf dem Altruismus und der Specificität der Zellen. Es soll durch sie versucht werden, die von einer Zellart specifisch gelieferte Substanz dem Körper einzuverleiben, wenn diese Zellart dem Körper durch irgend einen Umstand verloren ging. Das Bestreben geht also dahin, auf diese Weise die altruistische Thätigkeit einer Zellart zu ersetzen. Natürlich kann die einverleibte Substanz nur an die Stelle der positiven Function, der inneren Secretion der Organe treten. Man würde also von vorne herein gar keinen oder nur einen mangelhaften Erfolg erwarten können bei Organen mit doppelter Function. In richtiger Erkenntniss dieses Verhältnisses hat man die Organtherapie auf Organe mit nur positiver Function beschränkt, obgleich es nicht an Schwärmern gefehlt hat, die bei Leberkrankheiten Lebersubstanz und bei Nierenkrankheiten Nierensubstanz

1) Die Thatsache, dass gewisse Gewebe ihre Form ändern können, dass sich z. B. Cylinderepithel in Plattenepithel und Bindegewebe in Knochen umwandeln kann, wird hier nicht tangirt. Diese und ähnliche Erscheinungen reihen sich zwanglos dem Begriff der Gewebsvariation unter, ein Ausdruck, den ich seiner Zeit eingeführt habe, um den Vorgang von den früher gemeinten der Metaplasie, zu scheiden. Ein Theil der Gewebsvariation wurde früher als Metaplasie beschrieben. Da aber Metaplasie einmal eine bestimmte Bedeutung angenommen hatte, so war es zur Unterscheidung nothwendig, einen neuen Ausdruck zu gebrauchen. In Bezug auf das Nähere über diesen Gegenstand verweise ich auf meine oben citirten Zellstudien.

verfüttert haben. Auch beim Pankreasdiabetes wird man von der Organtherapie keinen vollen Erfolg erwarten können, obwohl diese Krankheit vorzugsweise auf dem Ausfall der inneren Secretion dieses Organs beruht.

Aus den vorher angestellten Betrachtungen geht ferner hervor, dass es keinen Sinn hat, die Organtherapie einzuleiten bei übermässiger Leistung eines Organs. Wenn ein Organ schon an und für sich mehr seines specifischen Productes in den Körper bringt, als diesem zukommt, so muss sich durch die Organtherapie der schon vorhandene krankhafte Zustand noch vermehren. Es ist also kein Wunder, wenn die Thyreoidinbehandlung bei Basedow'scher-Krankheit schädlich wirkt, und wenn die Behandlung mit Hypophysensubstanz bei der Akromegalie ohne Erfolg blieb. Diejenigen, die aus diesem Grunde die Organtherapie für untauglich erklärten, haben sehr Unrecht daran gethan.

Schon bei Beginn unserer Betrachtungen sagte ich, dass die Organtherapie eine specifische sein muss. Nun ist aber das, was bisher ausführbar war, durchaus nicht specifisch. Die Medicamente, die verwendet werden, werden durch verschiedene mechanische Manipulationen aus den betreffenden Organen irgend eines Thieres hergestellt. Sie werden den Patienten innerlich gegeben, unterliegen also dem Verdauungsvorgang. Daraus, dass die Substanzen der Thierorgane physiologisch einander ähnlich wirken, d. h. dass sie stoffwechselsteigernd oder herzexcitirend wirken, hat man geschlossen, dass sie auch chemisch gleich sein müssten, gleichgültig, von welchem Thier sie stammen. Vom biologischen Standpunkte aus ist dieser Schluss durchaus unberechtigt. Es erscheint ganz unwahrscheinlich, dass die Schilddrüsen eines Hammels, eines Schweins, eines Rindes, eines Menschen alle dieselbe chemische Substanz liefern, weil sie pharmaco-dynamisch ähnlich wirken. Schon aus diesem Grunde kann man keine vollkommenen und immer eindeutigen Resultate erwarten. Es müsste erst die Thierart gefunden werden, deren Schilddrüsenproduct demjenigen des Menschen am ähnlichsten ist. Die verschiedenen Organe können sich in dieser Beziehung ganz verschieden verhalten. Es könnte z. B. die Schilddrüse des Hammels derjenigen des Menschen am ähnlichsten functioniren, während bei den Nebennieren vielleicht diejenige des Hundes der des Menschen am nächsten käme. Das sind willkürliche Annahmen, die erst ausprobirt werden müssen. Ich will nur zum Ausdruck bringen, dass es unter keinen Umständen gleichgültig ist, von welchem Thier die Organsubstanz genommen wird.

Wenn die Organsubstanz die chemischen Fabriken und die Magen-Darm-Verdauung passirt hat, so kann Niemand mehr zu behaupten wagen, dass sie noch dieselbe sei, die das normale Organ in den Körper secernirt. Der Vorgang der Fabrikation und der Einverleibung ist vom chemischen Standpunkte ein so roher, dass man sich wundern muss, wie

überhaupt noch specifische Erfolge erzielt werden, was doch beim Myxoedem und Cretinismus thatsächtlich der Fall ist. Das Alles ist zu berücksichtigen, wenn man sieht, dass die Erfolge der Organtherapie vielfach weit hinter den theoretischen Erwartungen zurückbleiben.

Was demnach zunächst Noth thut, das ist die chemische Erforschung derjenigen Substanzen, die durch die verschiedenen Organe in den Körper hineingebracht werden. Denn trotz zahlreicher Versuche in dieser Richtung und trotz der Entdeckung des Thyreojodins durch BAUMANN wissen wir doch über diese Substanzen so gut wie nichts.

Ob die Organtherapie eine Zukunft hat, ob sie jemals der Menschheit von dauerndem Nutzen sein wird, vermag wohl Niemand heute zu sagen. Meine Absicht war nur die, zu zeigen, dass sie biologisch wohl begründet und berechtigt ist, in dem Gebiet erforschungswerther Probleme zu verbleiben.

IX.

Plan und Aufgaben der deutschen Südpolar-Expedition.

Von

Erich von Drygalski.

Hochansehnliche Versammlung!

Wenn das Deutsche Reich zu derselben Zeit, in welcher es zum ersten Male einen machtvollen Heereszug in weite Fernen entsendet, jetzt eine wissenschaftliche Expedition von grossem Umfange plant, so ist das kein zufälliges oder störendes Zusammentreffen, sondern die nothwendige Folge des nationalen Aufschwungs. Bei anderen Staaten ist die gleichzeitige Bethätigung in so verschiedenen Richtungen nicht neu. Denn gerade in den politisch schwierigsten Zeiten hat Englands Seemacht durch die Reisen Cook's auch ihre grössten wissenschaftlichen Erfolge erreicht, Russland während der Kriege Peters des Grossen durch das Riesenunternehmen der nordischen Expedition Sibirien erforscht. Hier wie in anderen Fällen war die gleichzeitige Regung aller Kräfte, das Ineinanderspielen verschiedenartiger Richtungen das Zeichen der wachsenden Grösse.

In Deutschland haben überseeische Unternehmungen des Staates für wissenschaftliche, commercielle und politische Zwecke bisher auch nicht gefehlt, doch im Vergleich zu denen anderer Staaten nicht entfernt in Einklang zu den Erfolgen gestanden, welche deutscher Fleiss durch das Wirken Einzelner errungen hat.

Daraus darf nicht geschlossen werden, wie es bisweilen geschieht, dass die Pionierarbeit in fernen Landen den Einzelnen auch vorbehalten bleiben müsse. Denn bisher sind manche Erfolge deutscher Forschungen mehr den anderen Nationen zugute gekommen, weil sie nur in engeren Kreisen des Vaterlandes gekannt und weiter verfolgt wurden.

Wohl aber ist es nothwendig, dass ein grosses Unternehmen des Reiches, wie die Südpolar-Expedition, zumal sie sich weit von der Heimath entlegenen, praktisch, wie es häufig heisst, nutzlosen Gegenden zuwenden soll, dem allgemeinen Interesse durch Wort und Schrift näher

gerückt wird. Und ich ergreife deshalb die mir vom Vorstande dieser Versammlung gebotene Gelegenheit, Plan und Aufgaben des Unternehmens hier zu erörtern, um so dankbarer, als es gerade die Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte war, welche bei ihrer 69. Tagung 1897 in Braunschweig für die Verwirklichung der Tiefsee-Expedition unter Professor CHUN's Leitung einstimmig eintrat und durch ihr gewichtiges Wort so dem Vorgänger der deutschen Südpolar-Expedition zur Ausführung verhalf. —

Der Plan der Südpolar-Expedition ist in Deutschland selbständig gefasst und entwickelt worden; er fügt sich aber heute vollkommen in ein System von internationalen Forschungen ein, die sich zu derselben Zeit mit dem Südpolargebiet und dessen Problemen im weiteren Sinn beschäftigen wollen. Ein gedeihliches Zusammenwirken verschiedener Nationen ist seit den Verhandlungen des internationalen Geographencongresses, der im Herbst des vergangenen Jahres in Berlin getagt hat, als gesichert zu betrachten und mit Freuden zu begrüssen, da die Grösse des in der Antarctis noch gänzlich unbekannten Gebietes, welches heute noch doppelt so gross wie Europa ist, weiten Spielraum für die freie Thätigkeit vieler Expeditionen lässt.

Die deutsche Expedition gedenkt Anfang August 1901 die Heimath zu verlassen und in etwa zweimonatlicher Fahrt Capstadt zu erreichen. Im südatlantischen Ocean werden bei dieser Fahrt die wissenschaftlichen Arbeiten beginnen und zuvörderst störende Lücken in der Kenntniss der Meerestiefen auszufüllen versuchen. Bedeutsame Probleme liegen dort z. B. an einem von Prof. SUPAN aus Bodentemperaturen gefolgerten, aber noch nicht gefundenen unterseeischen Rücken, welcher in der Höhe der Walfischbai die Ostseite des südatlantischen Oceans gegen das Eismeer abzuschliessen und jenes Gebiet dadurch physisch, wie biologisch auffällig zu beeinflussen scheint.

Nach kurzem Aufenthalt in Capstadt, welcher der Ausführung von astronomischen und erdmagnetischen Anschlussbeobachtungen, sowie den letzten Ergänzungen der Ausrüstung zu dienen hätte, würde die Expedition die Zeit von Mitte October bis Mitte November 1901 auf die Fahrt von Capstadt bis zu den Kerguelen verwenden. Die Route würde hier etwa in den 52.° s. Br., also südlich von den Prinz Eduard- und den Crozet-Inseln zu verlegen sein, um die Frage nach der nördlichen Erstreckung der von der deutschen Tiefsee-Expedition gefundenen grossen Tiefen des südlichen Eismeers klären zu können. Wie weit wissenschaftliche Arbeiten oceanographischer, magnetischer und biologischer Art in jenen Gebieten allerdings ausführbar sind, lässt sich nicht vorhersehen, da wir es dort meist mit sturmbewegtem Meer zu thun haben werden. Die Seltenheit der bisher dort gewonnenen Lothungen zeigt, wie schwierig jenes Gebiet ist. Bei günstigen Verhältnissen würde vielleicht auch ein Anlaufen der Prinz Eduard- und der Crozet-Inseln zu geo-

logischen Studien erfolgen können. Der Zielpunkt für die Fahrt in jenem Gebiet sind jedoch erst die Kerguelen.

Die Hauptinsel dieser in französischem Besitz befindlichen Gruppe wird der Stützpunkt für die wissenschaftlichen Arbeiten der Expedition und der Ausgangspunkt für ihr Vordringen in das südliche Eismeer sein. Ersteres soll dadurch erreicht werden, dass wir eine wissenschaftliche Station an der Ostseite der Hauptinsel errichten, welche mit 2—3 wissenschaftlichen Mitgliedern und 2 Matrosen der Expedition besetzt wird und etwa von Anfang December 1901 bis Anfang März 1903 in Thätigkeit bleibt. Ihre Aufgabe werden in erster Linie erdmagnetische und meteorologische Beobachtungen sein, daneben können geologische und biologische Sammlungen angelegt, sowie eine Kartirung der noch unbekannten Westseite der Insel durch Landreisen versucht werden.

Die Hauptexpedition wünscht noch in der ersten Hälfte des December 1901 die Kerguelen wieder zu verlassen, zunächst noch östlich davon einige Meeresuntersuchungen auszuführen und sodann nach Süden vorzudringen.

Bis hierher lässt sich das Programm der Expedition einigermassen genau angeben, wenn naturgemäss die Entscheidung über das wirklich Vorzunehmende in vielen Punkten auch erst an Ort und Stelle getroffen werden kann. Selbstverständlich gilt dieses aber in jeder Beziehung bei dem Vordringen nach Süden, weil man dabei nicht weiss, was man trifft.

Dass der Eintritt der deutschen Expedition in das Eismeer gerade an dieser Stelle erfolgen soll, beruht auf dem Vorschlage des Directors der deutschen Seewarte, Herrn Geheimrath Neumayer. Die von ihm dafür geltend gemachten Gründe liegen wesentlich darin, dass an jener Stelle bisher noch niemals ein ernstlicher Versuch gemacht ist, und dass magnetische Beobachtungen daselbst besonders werthvolle Resultate erwarten lassen. Letzteres ist um so wahrscheinlicher, als wir uns dort in möglicher Nähe des magnetischen Südpols befinden, soweit man dessen Lage aus theoretischen Gründen und nach den Beobachtungen von Ross und Dumont d'Urville bisher angeben kann, was allerdings nur mit geringer Bestimmtheit möglich ist. Ersteres, der Mangel früherer Reisen südlich von den Kerguelen, ist in der That ein wesentlicher Reiz, weil die Expedition somit in eine völlige Terra incognita stösst und Alles, was sie dann darüber berichten kann, neu ist. Auch darf man dort wohl günstige Verhältnisse für einen Vorstoss erhoffen; denn die Challenger-Expedition unter Admiral Nares hat zwischen 70 und 80° östl. L. v. Gr. mühelos den Polarkreis erreicht und das weitere Vordringen nur aufgegeben, weil das Schiff nicht für Eis eingerichtet war. Jetzt mag die Lage vielleicht noch günstiger sein, weil in den letzten Jahren von dorther grosse Treibeismassen abgestossen wurden.

Aber noch aus anderen Gründen empfiehlt sich das Gebiet südlich von den Kerguelen als Ausgangspunkt für die Arbeiten der deutschen Expedition. Es wird viel hin- und hergestritten, ist aber bis heute ein ungelöstes Problem, ob in der Antarctis noch ein Continent existirt oder ob nur einzelne Inseln das Eismeer erfüllen. Mehrfach ist Nansen neuerdings für die letztere Auffassung eingetreten, ohne allerdings dafür triftigere Gründe beibringen zu können, als die Vertreter der anderen Meinung, zu denen namentlich Sir John Murray gehört.

Die Frage ist bisher durchaus offen. Wir kennen in der Antarctis drei Stämme von Land, das Graham- und Alexander-Land südlich von Amerika, Victoria- und Wilkes-Land südlich von Australien, Kemps- und Enderby-Land südöstlich von Afrika. Wie weit dieselben zusammenhängen, wissen wir nicht. Es ist nun richtig, dass die neuesten Fahrten deutscher und schottischer Walfänger, insbesondere des Schiffes Jason, sowie namentlich die Forschungen der im vorigen Jahre glücklich heimgekehrten belgischen Südpolar-Expedition unter de Gerlache das Grahamland immer mehr in einzelne Inseln aufgelöst haben. Daraus aber auf eine ähnliche Auflösung aller antarctischen Landstämme und auf ihre durchgehende Trennung schliessen zu wollen, erscheint natürlich verfrüht.

Von den Vertretern der anderen Ansicht, dass die Antarctis einen Continent enthält, wird auf den Charakter der Bodenproben hingewiesen, welche die Challenger-Expedition gefunden hat, und welche aus Zersetzungsproducten der ältesten Gesteine bestehen, die das Grundgerüst der Continente bilden. Aehnlicher Schlamm findet sich sonst nur in der Umgebung der Continente. Auch wird auf die Windvertheilung in der Umgebung der Antarctis hingewiesen, die augenscheinlich unter der Herrschaft einer antarctischen Anticyclone steht, wie sie ihrerseits nur auf einer zusammenhängenden festen Masse entstehen könnte. Vergleicht man z. B. die von der belgischen Expedition gemessenen Sommer-Temperaturen mit denen aus gleicher Breite auf der Nordhemisphäre, so ergiebt sich für die Südhalbkugel eine erheblich grössere Kälte, was auf die von einer festen Eismasse ausgehenden Südwinde zurückgeführt wird.

Diese Argumente erscheinen wohl begründet, lassen aber doch die Frage offen, ob die feste Masse noch heute als ein Land von continentaler Ausdehnung besteht, oder ob es zerbrochen ist und zum Theile versank, und ob nur noch Eismassen einen grossen Zusammenhang bilden. Denn auf Landstücke oder Flachsee gestützt, kann eine Eismasse von continentaler Grösse bestehen, ohne zu zerbrechen. Nur in tiefem Meere würde sie sich zusammenhängend nicht zu halten vermögen, wie das Beispiel des Nordpolargebiets zeigt.

Dech wir sehen, wir kommen hier mit theoretischen Erwägungen nicht zum Ziel. Nur wirkliche Untersuchungen über die Verbreitung

der Tiefsee können die Frage nach dem Vorhandensein eines antarctischen Continents klären, welche nicht nur geographisch an sich ein grosses Interesse besitzt, sondern für alle einzelnen Wissenszweige, für Meteorologie und Geophysik, wie für Geologie und Biologie von fundamentaler Bedeutung ist. Denn alle Einzelerscheinungen stellen sich naturgemäss anders dar, je nachdem dort tiefes Meer oder Land vorherrscht.

Für diese Probleme ist nun ein Vordringen im Meridian der Kerguelen besonders wichtig. Nur noch das Weddelmeer östlich des Grahamlandes erscheint in gleicher Weise geeignet, weil wir von dort her aus den Fahrten des Capitän Weddel wissen, dass ein unter Umständen gut schiffbares Meer jedenfalls bis über den 74. Grad, wahrscheinlich aber noch weiter nach Süden hinabreicht. Eine Erforschung der Weddelmeeres, wie sie eine schottische Expedition jetzt plant, muss demnach als sehr aussichtsvoll für die Lösung des antarctischen Hauptproblems bezeichnet werden. Die Kerguelenroute aber, an welcher die deutsche Expedition festhalten wird, hat vor jener noch den Vortheil, dass sie der unbekannten Westseite gerade des grössten der antarctischen Landstämme zustrebt und dessen Ausdehnung und Verhältniss zu dem dritten Landstamm südöstlich von Afrika am ehesten zu klären vermag. Hier wird der hypothetische Continent wohl an seiner dunkelsten Stelle erstrebt, zugleich aber auch dort, wo der Zusammenhang zweier Landstämme, wenn er vorhanden ist, am deutlichsten hervortreten muss.

Dazu kommt das meteorologische und magnetische Interesse, welches gerade die Kerguelenroute bietet. Nach der Windvertheilung scheint es, als ob die antarctische Anticyclone nicht symmetrisch auf beiden Seiten des Pols liegt, sondern gegen den indischen Ocean hin verschoben ist. Das Zurückweichen der Westwinde nach Norden im südindischen Ocean, wie es die deutsche Tiefsee-Expedition fand, und das Vordringen der Westwinde im Winter nach Süden an der Stelle, wo die Belgica überwinterte, sprechen in gleicher Weise dafür, wie Prof. Supan mit Recht hervorhebt. Da die Landvertheilung mit dieser Vertheilung der Winde in Zusammenhang stehen könnte, würde man auf der Kerguelenroute somit auch auf meteorologischem Wege dem Continentalproblem zu nahen vermögen. An und für sich bietet jedoch auch das Studium des antarctischen Anticyclone gerade südlich von den Kerguelen besonderes Interesse. Und von der magnetischen Bedeutung der Kerguelenroute habe ich bereits gesprochen. Sie rührt von der dortigen Nähe des magnetischen Pols her.

Wie sich nun die Arbeiten der Expedition im südlichen Eismeer im Einzelnen gestalten werden, lässt sich, wie gesagt, nicht vorher bestimmen. Wir hoffen zur Ueberwinterung ein Land zu erreichen und dort ein Jahr hindurch auf fester Station magnetische, meteorologische,

geodätische, geologische und biologische Forschungen auszuführen. Gerade das Arbeiten während der Periode eines Jahres auf fester Station in dem gänzlich unbekannten Gebiet hat besonderen Werth, weil man dann die während der Reise gemachten, so zu sagen fliegenden Beobachtungen auf einen festen Ort beziehen kann. Sie haben um so höheren Werth, als wir dann ja auf den Kerguelen noch eine Referenzstation am Rande des Südpolargebietes besitzen.

Von der Station aus sind für das Frühjahr nach der Ueberwinterung, also für unseren Herbst 1902, Schlittenreisen geplant, welche längst den etwa gefundenen Küsten erfolgen können, soweit das noch nicht in dem vorangegangenen Herbst der südlichen Hemisphäre, also in unserem Frühjahr 1902, mit einem Naphthamotorboot, das wir mitführen wollen, geschah. Diese Schlittenreisen sollen dann auch dazu dienen, unsere Forschungen gegen den Südpol und gegen den magnetischen Pol hin weiter zu führen. Wie weit das gelingen wird, muss die Zukunft lehren. Das einseitige Streben, den Pol zu erreichen, ist nicht der Zweck der Expedition. Denn die ein Jahr hindurch fortgesetzten Arbeiten auf der Station dürften für die Erkenntniss der Natur des Südpolargebietes mehr Material liefern, als ein unaufhaltsamer Vorstoss gegen den Pol hin, bei welchem ein eingehenderes wissenschaftliches Arbeiten natürlich nicht möglich ist. Dennoch haben solche Vorstösse einen hohen Werth, weil sie einen ersten Ueberblick über unbekannte Gebiete ergeben und die auf der Station gewonnenen Ergebnisse verallgemeinern. Die Station liefert die Grundlage, auf welcher man den Werth der Beobachtungen während der Schlittenreisen zu beurtheilen und zu ordnen vermag. Es erscheint deshalb als das Zweckmässigste, durch Stationsarbeiten das Fundament zu legen und Schlittenreisen daran zu schliessen.

Nach der Ueberwinterung und den Schlittenreisen des Frühjahrs wäre die Station im Sommer aufzuheben, also voraussichtlich in unserem Winter 1902/1903. Der noch übrige Theil des Sommers ist zur Fahrt nach Westen zu verwenden, um die etwa gefundenen Küsten weiter verfolgen zu können. Vielleicht gelingt es dabei, südlich von Kemps- und Enderby-Land in das Weddelmeer zu gelangen, was, wie erwähnt wurde, von der Frage nach der Ausdehnung und dem Zusammenhang der antarctischen Landstämme abhängen wird. Die von dem Amerikaner MORRELL südlich von Kemps- und Enderby-Land angeblich ausgeführten Fahrten sind wohl apokryph, so dass man darnach über die Ausführbarkeit einer solchen Fahrt und über das Continentalproblem nicht urtheilen kann. Durch einen Versuch wird das letztere aber jedenfalls an einer Stelle gefasst, an welcher sich eine Aufklärung erwarten lässt.

Die Rückreise der Expedition hängt nach Zeit und Weg von den Ergebnissen ab, welche sie während dieser Fahrt nach Westen erreicht. Bei besonders günstigen Verhältnissen könnte sie schon nach Schluss

des Südsommers 1902/1903 erfolgen und würde die Expedition dann in unserem Nordsommer 1903 in die Heimath führen. Möglich ist jedoch, dass die Expedition noch eine zweite Ueberwinterung zu überstehen hat, so dass sie erst in unserem Sommer 1904 heimkehren würde; jedenfalls wird sie vollkommen dafür gerüstet. Wir sehen eine vollständige Proviantirung für 3 Jahre vor. Bei dem zu erwartenden Reichthum an Walen, Robben und Vögeln hält eine solche aber auch für längere Zeit. Das Fleisch dieser Thiere wird unsere Hauptnahrung bilden, sowie wir sie erlangen können, was nach allen bisherigen Erfahrungen auch für den Gesundheitszustand am förderlichsten ist. Auf Nutzfische ist nach der bisherigen Kenntniss der Dinge nicht zu rechnen. Vegetabilische Nahrung lässt sich leicht für lange Zeit mitführen. Je nach unserem Austritt aus dem südlichen Eismeer wird die Rückkehr dann über Südamerika oder wiederum über Capstadt erfolgen. Für die Abholung der Besatzung der Kerguelenstation wird nach Ablauf des Beobachtungsjahres, also in unserem Frühjahr 1903, in anderer Weise gesorgt werden.

Ueber die Einzelarbeiten, welche innerhalb dieses allgemeinen Planes ausgeführt werden sollen, will ich nur in Kürze sprechen. Die Wünsche, welche an die Expedition gestellt werden, sind zahllos, und es wird sich darum handeln, die richtige Auswahl zu treffen. Die Ausrüstung an wissenschaftlichen Instrumenten und Apparaten und die Vorbereitung der Mitglieder für deren Gebrauch, die bereits in vollem Gang ist, wird so vollständig wie nur irgend möglich bewerkstelligt, um Alles ausführen zu können, wozu sich Zeit und Gelegenheit bietet, und um nicht in die Lage zu kommen, wichtige Probleme, die man dann vielleicht mit leichter Mühe fördern kann, aus Mangel an Ausrüstung übergehen zu müssen, wie es bei mancher früheren Expedition der Fall war und z. B. auch von Nansen bei der Fahrt der Fram empfunden wurde.

Naturgemäss erhält die wissenschaftliche Ausrüstung auf diese Weise einen grossen Umfang und geht in manchen Punkten wohl über das hinaus, was später zur Verwendung kommen wird. Es ist jedoch ebenso unrichtig, wegen dieses Umfangs von einer Ueberlastung der Expedition zu sprechen, wie es später ungerechtfertigt wäre, darüber zu klagen, wenn das eine oder andere der Ausrüstungsstücke nicht benutzt sein sollte. Was wirklich vorzunehmen ist, lässt sich erst an Ort und Stelle entscheiden. Vorbereiten aber muss man Alles, was gegebenen Falls gebraucht werden kann. Nur in diesem Sinne giebt es ein Programm, und wir begrüssen mit herzlichem Dank die allgemeine Theilnahme und den sachkundigen Rath, welcher uns bei dessen Entwicklung hilft.

Ich berühre nur in Kürze einige Punkte, deren Förderung wir erwarten dürfen. In der Geographie sind es namentlich die Probleme des Meeres und des Eises. Die Frage nach der Vertheilung der Tiefsee steht oben an, ebenbürtig daneben aber auch die Erforschung dieser Tiefsee nach Temperatur, Salzgehalt, Dichte und organischem Leben.

Untersuchungen über diese fundamentalen Eigenschaften werden die Strömungen der Meeresoberfläche erkennen lassen und vielleicht auch weiteres Licht auf jene grossen oceanischen Circulationen werfen, welche das kalte Tiefenwasser der Tropenzone bedingen. Denn die Herkunft dieses ist in dem südlichen Eismeer zu suchen.

Die Probleme des Eises gehen über das Auftreten und die Erscheinung dieser den Polargebieten ihren Charakter gebenden Massen noch hinaus. Eis ist das Hauptgestein der Polargebiete, das Erstarrungsproduct der gegenwärtigen Periode der Erdgeschichte und zwar von den Massen, die den grössten Theil der Erdrinde bilden. Die petrographischen Unterschiede der verschiedenen Eisarten gestatten dazu auch Schlüsse auf den Charakter ihres Herkunftsortes und helfen so vielleicht auch ihrerseits das Continentalproblem klären, indem man sie daraufhin prüft, ob das Eis, dass man trifft, auf dem Lande oder im Meere entstand. Es handelt sich bei dieser Prüfung weniger um den Salzgehalt, welcher bei altem Meereise auch ganz zu verschwinden pflegt, als um die innere Structur, welche bei Landeis, Meereis und Binnenseeeis verschieden ist.

Der geologischen Forschung wird namentlich die Untersuchung der Bodenproben des Meeres und ihrer Herkunft zufallen. Jede Landung wird den Bau und die Beschaffenheit der antarctischen Landstämme auch direct prüfen lassen. Falls sich Versteinerungsfunde ergeben, können diese eine Brücke über manche Kluft schlagen und wichtige Räthsel lösen, welche die Vertheilung der Formationen auf den Südcontinenten, Afrika, Australien und Südamerika, stellt.

Dem Biologen der Expedition sind besonders umfangreiche Probleme gestellt. Ich erinnere an die Frage der Bipolarität, d. h. an Gleichheit und Unterschiede in den Formen der beiden Polargebiete. Ich erinnere ferner daran, dass von den Landstämmen des südlichen Eismeers bisher noch kein Säugethier bekannt ist, und dass man bis vor kurzer Zeit dieselben auch für vegetationsleer hielt. Ich erinnere an die Grenzen der Tiefseefauna, die in den kalten Meeren weit höher als in den Tropen hinaufsteigt, ich erinnere an die Vertheilung des Planktons mit den Strömungen, an Planktonschwärme, die nach den Untersuchungen VANHÖFFEN's Strömungswirbeln ihren Ursprung verdanken, und an Anderes mehr. Hand in Hand mit den Untersuchungen der physischen und chemischen Eigenschaften des Meereswassers haben diese biologischen Forschungen naturgemäss einen besonderen Werth. Der Arzt der Expedition wird dieselben auf die Bakterien erweitern und andererseits durch die Ueberwachung des Gesundheitszustandes der Expedition zum Verständniss der Lebensbedingungen in den kalten Zonen beitragen können. Durch die Verwerthung seiner diesbezüglichen Erfahrungen schon bei der Expedition selbst wird die Thätigkeit des Arztes für deren ganzes Gelingen von besonderen Werthe sein.

Von den erdmagnetischen und meteorologischen Problemen habe ich bereits gesprochen. Die Nähe des magnetischen Südpols lässt besonders lebhafte Variationen erwarten, deren Studium durch Registrirungen und durch Augenbeobachtungen verfolgt werden soll. Auch Beobachtungen über das Südlicht werden erfolgen. Desgleichen wird auf magnetische Schiffsbeobachtungen, soweit sie ausführbar sind, besonderes Gewicht gelegt, wie ich auch an dieser Stelle gern feststellen will, um daran laut gewordene Zweifel zu zerstreuen. In den meteorologischen Forschungen gehen wir vielleicht durch Drachenbeobachtungen auch in die höheren Schichten der Atmosphäre hinauf, weil solche nach sachkundigem Urtheil gerade auf einer so isolierten Station von besonderem Werth sind. Die Station selbst wird selbstverständlich auch mit Registrirapparaten versehen. Nicht unerwähnt möchte ich endlich lassen, dass wir auch einen Pendelapparat mitführen werden, um mit demselben die Schwerkraft auf der Station und an anderen Orten, wo eine Landung erfolgt, vielleicht auch schon auf dem Meere bestimmen zu können, falls die Eisverhältnisse am Schiff es gestatten.

Diese und andere Arbeiten bereiten wir vor. Eingehendere Mittheilungen darüber sind bereits früher veröffentlicht worden. Auch die Aufstellungen unserer wissenschaftlichen Ausrüstung sind verschiedentlich zu Discussion gestellt. Mancher werthvolle Rath aus dem In- und Auslande ist uns daraufhin zugegangen. Jeden ferneren nehmen wir dankbar entgegen.

Heute lassen Sie mich nur noch einige Punkte der Ausführung selbst berühren.

Theilnehmer der Expedition sind ausser mir, dem neben der Leitung des Unternehmens die physisch-geographischen Arbeiten zufallen werden, Dr. Ernst Vanhöffen aus Kiel für Zoologie und Botanik, Dr. Hans Gazert aus München als Arzt und Bakteriologe, Dr. Emil Philippi aus Breslau als Geologe und Chemiker, Dr. Friedrich Bidlingmaier aus Lauffen in Württemberg als Erdmagnetiker und Meteorologe. Für die Kerguelenstation sind Dr. Karl Luyken als Physiker und Herr Emil Werth als Biologe erwählt worden. Die nautischen Theilnehmer der Expedition sind noch nicht endgültig bestimmt. Es ist indessen anzunehmen, dass die Verhandlungen über die Führung des Schiffes und darnach auch sogleich über die Besetzung der Officierstellen demnächst zum Abschluss gelangen werden. Es steht zu hoffen, dass die Stelle des Kapitäns einem bewährten deutschen Seemann übertragen werden wird, welcher auch in der Segelschiffahrt besondere Erfahrung besitzt und bereits im Eise erprobt ist. Unter der Mannschaft wird sich ein erfahrener norwegischer Fangschiffer befinden, der die Stelle eines Eislootsen zu versehen haben wird. Sonst wählen wir eine deutsche Besatzung.

Das Schiff der Expedition wird von den Howaldtwerken in Kiel gebaut und steht gegenwärtig schon in den Spanten. Auch mit der inneren Verschaalung ist schon begonnen. Ich überreiche der Versammlung hiermit eine von dem leitenden Constructionstechniker, Herrn Marine-Oberbaurath Kretschmer, verfasste Broschüre, welche eine eingehende Beschreibung des Schiffes enthält. Die Spanten bestehen aus starkem Eichenholz, dessen Bereitstellung wir zum grossen Theil der kaiserlichen Marinewerft zu Danzig verdanken, wo es seit lange gelagert hat. Aussen erfolgt eine dreifache Beplankung, und zwar mit zwei Lagen Pichepine, der amerikanischen Fichte, und zu äusserst einer Lage Greenheart, der südamerikanischen Eiche, welche eine besondere Härte besitzt und auch bei Nansen's Fram als äusserste Eishaut Verwendung gefunden hatte. Die Balkenlagen im Innern werden aus starken Pichepinehölzern gefertigt und mit gewachsenem Eichenkrummholz fest mit den Seiten verbunden. Starke Querhölzer werden dem Schiff noch eine besondere Widerstandsfähigkeit gegen den Druck von Eispressungen verleihen. Das Schiff wird reichlich so stark gebaut, wie die Fram war, und erweckt schon jetzt im Bau ein volles Vertrauen. Nur die Form wird anders, als bei der Fram, weil diese ihrer stark abgeschrägten Gestalt wegen kein gutes Seeschiff war, wir aber eine lange und schwere Seereise zu überstehen haben. Der Widerstandsfähigkeit gegen das Eis wird durch die Aenderung der Form in Folge der inneren Abstützungen kein Eintrag gethan.

Die inneren Einrichtungen betreffend, wird für jeden wissenschaftlichen Theilnehmer und jeden Schiffsofficier eine eigene Koje vorgesehen und für die 20 Mann Besatzung, welche das Schiff haben wird, vier Räume zum Schlafen und eine besondere Messe. Zwei Laboratorien und ein Kartenzimmer sollen den wissenschaftlichen Arbeiten dienen, ausserdem ein für die Officiere und Gelehrten gemeinsamer Wohnraum. Eine besondere Vorrichtung für die magnetischen Arbeiten wird auf der Commandobrücke getroffen, und in deren Nähe der Gebrauch des Eisens vermieden, welcher bei dem ganzen Schiff schon beschränkt ist. Die Beleuchtung wird elektrisch. Eine Dynamomaschine und ein leistungsfähiger Accumulator werden dafür beschafft. Maschine und Kessel liegen im Hinterschiff. Die Lasten sind zweckmässig vertheilt, indem ein Theil davon auch noch hinter der Maschine und den Wohnräumen verstaut wird. Hinten liegt z. B. die Ausrüstung für einen Fesselballon, welcher wesentlich geographischen Recognoscirungszwecken dienen soll. Vorne auf Deck, doch geschützt durch ein Dach, wird ein Raum für 50 Polarhunde eingerichtet, welche bereits in Wladiwostok zur Beschaffung aus Kamtschatka bestellt sind und in sehr dankenswerther Weise mit Schiffen des Norddeutschen Lloyd über Hongkong nach Australien gebracht werden sollen, woselbst sie in Fremantle ein Kohlenschiff übernehmen und uns mit einer letzten Versorgung an Kohle nach den Kerguelen zuführen wird.

Die Hauptexpedition, wie auch die Kerguelenstation enthalten je ein Naphthamotorboot, welches von Escher-Wyss in Zürich gebaut wird. Ausserdem erhält das Schiff noch fünf Boote verschiedener Grösse und Form, wovon zwei besonders für die Fischerei- und Fangzwecke der Expedition bestimmt sind. Nicht besonders erwähnt habe ich, weil es selbstverständlich ist, dass das Schiff eine volle Segeltakelung für die drei Maste erhält, weil wir ja den ganzen Kohlenbedarf mitführen und deshalb mit dem Gebrauch der Maschine Haus halten müssen.

Viel noch liesse sich über die Ausrüstung sagen, doch fürchte ich ihre Zeit bei der vorgerückten Stunde schon zu lange beansprucht zu haben. Gestatten Sie mir daher nur noch ein kurzes Wort über die geplante internationale Cooperation.

Eine englische Expedition ist ebenfalls gesichert und wird zu gleicher Zeit wie wir die Heimath verlassen. Ihr Führer wird der Kapitän der englischen Marine, Robert Scott, sein, Leiter der wissenschaftlichen Arbeiten Dr. Gregory, Professor für Geologie in Melbourne. Das Schiff wird in Dundee gebaut. Es wird etwas grösser als das unsere und dementsprechend auch reichlicher bemannt. Die englische Expedition wird von Australien ausgehen und an der Westseite des von Ross entdeckten Victorialandes eine Station gründen, vielleicht auch noch eine zweite auf Neuseeland, entsprechend unserer Kerguelenstation. Dem Schiff selbst liegen dann noch weitere Arbeiten in dem Rossmeer ob und weiterhin nach Osten auf der pacifischen Seite der Antarctis. So wird der Plan der deutschen Expedition dadurch in glücklicher Weise ergänzt. Vor Allem ist die Anlage der Stationen auf den beiden Seiten des Victorialandes von besonderem Werth, vorausgesetzt, dass wir die noch unbekannte Westseite finden, während die von den Engländern erstrebte Ostseite schon bekannt ist und sicher erreicht werden kann. Ueber die auf den Stationen auszuführenden Arbeiten sind bereits weitgehende Vereinbarungen getroffen worden, und es ist mir eine Freude, hier constatiren zu können, dass die Verständigung mit England in jeder Beziehung gelingt.

Auch in Schottland ist der Plan einer eigenen Expedition entstanden, welcher Sir John Murray's kundige Mitwirkung zeigt. Er ist wesentlich auf oceanographische Arbeiten hin gerichtet, welche an der Ostseite des Grahamlandes südlich von Amerika ausgeführt werden sollen und dann eine Erforschung des Weddelmeeres erhoffen lassen. Der auf mannigfachen Reisen bereits erprobte Zoologe Bruce soll der Führer sein. Wir wünschen von Herzen, dass auch dieser Plan sich verwirklichen möge. Er würde sich in das System der deutsch-englischen Forschungen vortrefflich einfügen, weil das Gebiet südlich von Amerika von diesen nur als Endpunkt ihrer Fahrten in Betracht gezogen ist.

Endlich wird auch in Schweden die gleichzeitige Entsendung einer Expedition geplant, und zwar unter der Leitung Otto Nordenskjöld's,

durch seine Reisen in den Patagonischen Anden bekannt. Auch diese Expedition hat das Gebiet südlich von Amerika zum Ziel, ist jedoch bisher, wie auch die schottische, noch nicht sicher gestellt. Vielleicht werden sonach vier, sicher aber zwei Expeditionen zu gleicher Zeit im Südpolargebiet thätig sein.

Die Probleme des Südpolargebietes lassen sich jedoch auch durch gleichzeitige Arbeiten ausserhalb desselben wesentlich fördern. Die deutsche Kerguelenstation und die englische Station auf Neuseeland dienen dazu, sowie die Wiederbelebung und Erweiterung der Thätigkeit der Observatorien von Capstadt und Melbourne, die wir für die Zeit der Expeditionen noch von England erhoffen. In dieser Beziehung steht auch noch Anderes in Aussicht, so vielleicht die Erweiterung der bereits bestehenden meteorologischen Station auf Staten Island durch die Regierung der argentinischen Republik, und die Cooperation der magnetischen Stationen bei Washington, auf Hawai und in Alaska, welche die Vereinigten Staaten von Amerika bereitwilligst zugesagt haben. Damit umfasst der Plan der Südpolar-Expeditionen nicht mehr die Antarctis allein, sondern geht bereits weit über deren Grenzen hinaus und sucht die Probleme der Erdphysik in einem grossen Zusammenhang zu begreifen. Beobachtungen an verschiedenen Stellen der Erde auf bewährter Basis sollen die Grundlage liefern, auf welcher die Ergebnisse der Expeditionen selbst zu verstehen und zu bewerthen sind.

Im Mittelpunkt dieser Bestrebungen steht der deutsche Plan als der erste, welcher gesichert wurde und damit mittelbar für die anderen Unternehmungen den Anstoss gab. Zur Ausführung desselben berufen, erbitten wir dafür Ihr Interesse und Ihren Rath.

Nicht aber dürfen wir jetzt schon von einem Mangel an Theilnahme sprechen, denn für die Vorbereitung geschieht von der leitenden Behörde, dem Reichsamt des Innern, in hochsinnigem Verständniss Alles, was den Zwecken der Expedition frommt, gehen uns dauernd aus allen Theilen des Reiches von gelehrten Gesellschaften und aus privaten Kreisen Anerbietungen und Rathschläge zu.

Auch die Mitglieder der Expedition haben sich aus Norden und Süden, Osten und Westen zusammengefunden, und noch zahlreichere Wünsche, mitzuwirken, müssen leider unberücksichtigt bleiben, weil es an Raum auf dem Schiffe und Allem, was damit zusammenhängt, gebricht. Denn nur der Raum ist natürlich beschränkt, weil das Schiff zu der Fahrt im Eise nicht zu gross werden darf; unbeschränkt sind die Probleme, die unserer harren, und die Zahl derer, die sich dafür erwärmen, wie ich es dankbar auch an dieser Stelle aussprechen will.

Wunderbar ist es fast, jetzt an der Wende des 19. Jahrhunderts verwirklicht zu sehen, was unser nationaler Dichter an der Schwelle

desselben als das höchste Streben menschlichen Geistes empfand. Damals sah Schiller

„Zwo gewaltige Nationen ringen
Um der Welt alleinigen Besitz",

Franken und Briten, und er preist die Unternehmungskraft des seegewaltigen Briten, weil selbst

„Zu des Südpols nie erblickten Sternen
Dringt sein rastlos ungehemmter Lauf".

Heute nimmt auch das geeinte Vaterland des Dichters an dem Ringen der Völker bestimmenden Antheil, doch nicht um der Welt alleinigen Besitz, sondern um Wahrheit, Gesittung und Recht.

So freuen wir uns der Deutschen Südpolar-Expedition, von deren Plan ich die Ehre hatte, zu Ihnen zu sprechen, und hoffen, dass sie der Wissenschaft reiche Früchte bringen wird. Möge auch das Glück ihr hold sein, dessen sie dazu bedarf! —

BERICHT

UEBER DIE

GEMEINSAMEN SITZUNGEN

der naturwissenschaftlichen,

sowie der medicinischen Hauptgruppe.

Bericht über die gemeinsame Sitzung der naturwissenschaftlichen Hauptgruppe.

Mittwoch, den 19. September, Vormittags 10 Uhr.

Vorsitzender: Herr van 't Hoff-Charlottenburg.

Herr van 't Hoff eröffnet die Sitzung, indem er sein Bedauern darüber ausspricht, dass die Herren Dürre und Beyerink durch Krankheit verhindert seien, ihre angekündigten Vorträge zu halten, und dankt den Herren Klein und Bakhuis Roozeboom für ihr freundliches Eintreten. Er theilt ferner mit, dass vom Vorstand der naturwissenschaftlichen Hauptgruppe für die Mittwochsitzungen eine Liste von Vorträgen von allgemein naturwissenschaftlichem Interesse aufgestellt sei, und bittet die Versammlung, durch Nennung geeigneter Themata zur Vervollständigung dieser Liste beizutragen.

Hierauf wurden die folgenden Vorträge gehalten.

1.

Ueber die Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften

mit besonderer Rücksicht auf den Band 4 derselben (Mechanik).

Von

F. Klein-Göttingen.

Entsprechend den Ideen, welche in weiten Kreisen der Naturforschergesellschaft wie insbesondere der deutschen Mathematiker-Vereinigung maassgebend sind, will die Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften das mannigfache und nach vielen Richtungen auseinandergehende Material, welches die mathematische Forschung im

Laufe des 19. Jahrhunderts geschaffen hat, unter allgemeinen Gesichtspunkten ordnen und in einer allen Fachkreisen verständlichen Form dem weiteren Studium zugänglich machen; hierbei soll unter Wahrung strengster Objectivität nach Möglichkeit überall der historische Gesichtspunkt hervorgekehrt werden. Es wäre vielleicht nicht möglich gewesen, ein so umfassendes Unternehmen, welches auf die Mitarbeiterschaft der Fachgelehrten verschiedenster Art weit über die Grenzen Deutschlands hinaus angewiesen ist, in die Wege zu leiten, wenn sich nicht die im sogenannten Cartell vereinigten Akademien von München, Wien und Göttingen an die Spitze gestellt und die Aufgabe zu der ihrigen gemacht hätten. Nachdem so ein fester Ausgangspunkt gewonnen war, nachdem ferner die Teubner'sche Verlagsbuchhandlung sich bereit erklärt hatte, ihre ausserordentliche Leistungsfähigkeit dem Unternehmen zur Verfügung zu stellen, hat Fachkenntniss und wissenschaftlicher Eifer von allen Seiten die Arbeit unterstützt und das erfreulichste Zusammenwirken zu Stande gebracht. Nicht minder hat das mathematische Publicum gleich nach dem Erscheinen der ersten Lieferungen dem Unternehmen seine Gunst in ungewöhnlichem Maasse zugewandt, so. dass die Aussicht auf das Gelingen des ganzen ausgedehnten Planes im Augenblicke so günstig ist, wie überhaupt möglich. Man darf hoffen, dass eine Publication von durchaus internationaler Geltung zu Stande kommt, — entsprechend dem Zuge der Zeit, der die Culturnationen auf allen Gebieten zu gemeinsamer Arbeit zusammenschliesst. Ist doch bereits eine französische Uebersetzung in Vorbereitung, welche von Teubner und Gauthier-Villars (Paris) gemeinsam herausgegeben werden soll!

Die ersten drei Bände der Encyklopädie behandeln die sogenannte reine Mathematik, nämlich Bd. I Arithmetik und Algebra, Bd. II Analysis, Bd. III Geometrie, und zwar ruht die Redaction der Bände I und III in den Händen von Prof. Franz Meyer (Königsberg), diejenige von Bd. II in den Händen von Prof. H. Burkhardt (Zürich). Bd. I und II sind neben einander im Erscheinen begriffen, und ich lege hier die bisher publicirten Hefte derselben vor, aus deren, wenn auch flüchtiger Durchsicht Sie einen guten Einblick in den Charakter des ganzen Unternehmens gewinnen werden. Der Inhalt gerade dieser ersten Bände wird ja bei der heutigen Gelegenheit naturgemäss weniger interessiren; immerhin will ich Sie darauf aufmerksam machen, dass Bd. I und II, soweit sie erschienen sind, bereits einige Artikel enthalten, die für den Naturforscher unmittelbar in Betracht kommen. Ich nenne beispielsweise aus I Ausgleichungsrechnung von Prof. Bauschinger (Berlin), Wahrscheinlichkeitsrechnung von Prof. Czuber (Wien), numerisches Rechnen von Prof. Mehmke (Stuttgart), — dann aus II die von Prof. Burkhardt und Prof. Franz Meyer gemeinsam redigirte Darstellung der Potentialtheorie und einen Artikel über die Randwerthaufgaben der

partiellen Differentialgleichungen der Physik von Prof. SOMMERFELD (Aachen).

Sehr viel directer wird sich das Interesse des Naturforschers den folgenden drei, den „angewandten“ Bänden zuwenden, von denen Bd. 4 die Mechanik, Bd. 5 die theoretische Physik, Bd. 6 die Geodäsie und die mathematischen Theile der Geophysik und Astronomie behandeln soll. Wir haben uns besondere Mühe gegeben, bei der Vorbereitung dieser Bände mit den eigentlichen Fachkreisen des Inlandes und Auslandes in Verbindung zu kommen, was nicht ganz einfach war, weil das Band zwischen den Vertretern dieser Disciplinen und denjenigen der reinen Mathematik, welches naturgemäss bestehen sollte, vielfach zerrissen ist. Die leitende Auffassung dabei war, dass die Darstellung auch in den Bänden 4, 5, 6 selbstverständlich durchaus mathematisch sein muss, bez. überall die mathematischen Momente hervorheben soll, dass aber gleichzeitig die intimen Fachkenntnisse, wie sie nur der eigentliche Physiker, Ingenieur, Astronom besitzt, zur vollen Geltung gebracht werden sollen. Diese Vorarbeit ist glücklich beendet und daraufhin die Redaction der Mechanik von mir selbst, diejenige der theoretischen Physik von Prof. SOMMERFELD (Aachen), endlich Geodäsie und Geophysik von Prof. WIECHERT (Göttingen) übernommen worden; wegen der Redaction des astronomischen Theils schweben noch Unterhandlungen. Ich lege Ihnen hiermit die z. Z. ausgearbeiteten Dispositionen der Bände 4 und 5 vor, welche zugleich die Namen der für die einzelnen Artikel gewonnenen Mitarbeiter enthalten [1]; die Namen dürften sehr geeignet sein, bei jedem Kenner der in Betracht kommenden Disciplinen die Ueberzeugung zu festigen, dass die wissenschaftliche Behandlung der angewandten Bände auf derselben Höhe stehen soll wie die der Bände I—III.

Als Abschluss wird ein siebenter Band geplant, der neben einer Besprechung historischer, philosophischer und didaktischer Fragen ein Generalregister bringen wird; doch ist die Inangriffnahme dieses siebenten Bandes noch in weitem Felde.

Ich möchte nun noch einige nähere Bemerkungen über die Ihnen vorliegende Disposition des von mir selbst zu redigirenden Bandes 4 (Mechanik) hier anschliessen.

Zunächst, was die Abgrenzung dieses Bandes angeht, so konnte dieselbe von vorn herein auf sehr mannigfache Weise gewählt werden. Wir haben Alles, was mit Molecularmechanik zusammenhängt, z. B. Gastheorie, Capillarität, Krystallstructur, in den physikalischen Band verwiesen, dafür aber die elementareren Theile der Mechanik so ausgestaltet, dass die Anwendungen in Physik und Technik gleich mit ihre Stelle fanden. Gewisse grundlegende Fragen, die man hierher

1) Diese Dispositionen sind weiter unten (am Schluss des Vortrags) abgedruckt.

ziehen möchte, sind allerdings dem physikalischen Bande verblieben, so insbesondere die, ob die Mechanik die Grundwissenschaft der Physik ist oder sich bloss als ein Theil in die Physik einordnet? Was die Abgrenzung gegen Astronomie angeht, so haben wir die Behandlung des abstracten Dreikörperproblems mit in Bd. 4 hereingenommen, um nämlich später, bei Bd. 6, in der Lage zu sein, uns unmittelbarer an die von den Astronomen bei ihren Rechnungen thatsächlich gebrauchten Methoden anzuschliessen.

Innerhalb der so bezeichneten Grenzen soll nun Band 4 dem mathematischen Inhalte der theoretischen Mechanik möglichst vollständig und gleichmässig gerecht werden. Sie finden in der Disposition (die Sie nunmehr vergleichen wollen) vier Hauptabtheilungen unterschieden, die mit den grossen lateinischen Buchstaben A, B, C, D bezeichnet sind. Und zwar bezieht sich A, wie billig, auf die Principien der Mechanik, B auf die Mechanik der Punkte und starren Systeme, C auf die Mechanik der Continua. Die Abtheilung D (die übrigens nur als ein Anhang gedacht ist) hat einen Charakter für sich; ich komme sogleich noch darauf zurück.

Nehmen Sie nun gleich die nähere Eintheilung von B und C.

Wir haben bei B zunächst einen mehr geometrischen Theil (I), bei dem es sich darum handelt, die Massenvertheilung der Körper, die Kinematik, die Zusammensetzung und Wirkung der Kräfte mit den Mitteln der geometrischen Anschauung (sowie gelegentlich auch mit directer graphischer Construction) zu erfassen. Daran schliesst sich in II die eigentliche analytische Mechanik im Sinne von Lagrange, eine Disciplin, deren ausserordentliche Allgemeinheit und Tragweite nur derjenige recht würdigt, der sich vorab in die Einzelheiten von I vertieft hat. Endlich kommen in III die bereits genannten Anwendungen, bei denen als neues Moment hinzutritt, dass man die Wirklichkeit immer nur approximiren kann, dass die Berücksichtigung der Störungen und Fehler zur Hauptsache wird. Sie wird beispielsweise Nr. 10 die Theorie des Pendels enthalten, wobei u. a. die Frage auftritt, mit welcher Zuverlässigkeit man aus den Versuchen mit dem Foucault'schen Pendel auf die Art und Grösse der Erdrotation schliessen kann. Das grosse Gebiet Nr. 11 hat soeben ein besonderes actuelles Interesse; ich darf hier auf die interessante Vorarbeit verweisen, welche der Referent, Herr Heun, hierüber soeben in den Berichten der deutschen Mathematiker-Vereinigung publicirt hat.[1]) Mit Nr. 12 und 13 (Ballistik, Spiel und Sport)

1) Bd. IX, 2 der genannten Berichte (Leipzig 1900): „Die kinetischen Probleme der wissenschaftlichen Technik". — Ich selbst habe mich über die selbständige Bedeutung der technischen Mechanik neuerdings in einem der Vorträge über angewandte Mathematik und Physik verbreitet, welche Riecke und ich im Anschluss an den letzten Göttinger Feriencurs für Oberlehrer gesammelt publicirt haben (Leipzig 1900).

berühren wir die Interessen sehr ausgedehnter Theile des Publicums. Endlich reichen wir mit der physiologischen Mechanik (Nr. 13), d. h. der Lehre von der Bewegung der Organismen, insbesondere des Menschen selbst, der medicinischen Gruppe der gegenwärtigen Versammlung die Hand. —

Ueber C könnte ich in demselben Sinne referiren, aber ich darf Ihre Aufmerksamkeit nicht ermüden und bemerke also nur, dass die Eintheilung eine mehr sachliche (weniger methodische) ist, indem als Hauptgebiete Hydrodynamik und Elasticitätstheorie einander gegenübergestellt werden. —

Ueber D gestatten Sie mir noch einige wenige Worte, und zwar desshalb, weil die hierher gehörigen Fragen in den Lehrbüchern der Mechanik gewöhnlich gar nicht berührt werden. Trotzdem sind dieselben Ihnen Allen beispielsweise aus der kinetischen Gastheorie geläufig. Man kann auch bemerken, dass dieses Heranziehen der Wahrscheinlichkeitsbegriffe (oder das Operiren mit Mittelwerthen) kein willkürlicher Ansatz der Theoretiker ist, sondern von Jedermann bei der Beurtheilung praktischer Verhältnisse unbewusst geübt wird — wie es denn beispielsweise zahlreiche Fabricationsprocesse giebt, welche durchaus auf Ueberlegungen der hierher gehörigen Art beruhen. Es scheint aber sehr schwer, sich darüber klar zu werden, wie weit eine Combination der Wahrscheinlichkeitsansätze mit den Differentialgleichungen der Mechanik (die doch für sich allein den Gesammtverlauf der Erscheinungen bestimmen müssen) logisch zulässig sein mag. Zum Glücke liegt das Referat in den Händen des bewährtesten Forschers auf diesem Gebiete, des Prof. Boltzmann. Wenn ich seine Meinung richtig verstehe, so erscheint ihm der Wahrscheinlichkeitsansatz als das Primäre; die Naturgesetze überhaupt und also auch die Differentialgleichungen der Mechanik sind ihm nur Formulirungen für Ereignisse, die mit überwiegender Wahrscheinlichkeit eintreten. Hiermit ist für die Fragestellungen, die unter D fallen, und deren Einzelheiten übrigens nach Bd. 5 (Physik) und 6 (Astronomie) gewiesen sind, die Einheit der philosophischen Grundauffassung gerettet; die logisch-strenge Durchführung bleibt aber vorläufig noch ein Desideratum.

Ich schliesse hiermit meinen Bericht, der sich entsprechend den gegebenen äusseren Bedingungen im engsten Rahmen bewegen musste. Handelt es sich bei der Encyklopädie um ein ausschliesslich mathematisches Unternehmen, so soll dabei, wie ich zu zeigen suchte, die mathematische Wissenschaft im weitesten Sinne verstanden sein, der die Beziehungen zu den Nachbargebieten einschliesst. Von hier aus wage ich zu hoffen, dass auch die allgemeinen naturforschenden Kreise der Encyklopädie Interesse entgegenbringen und ihr, wo es nöthig ist, Unterstützung zukommen lassen werden.

[Im Anschlusse an den vorstehend in seinen Grundgedanken wiedergegebenen Vortrag fand am folgenden Tage (Donnerstag, den 20. Sept.) in der mathematischen Section der Naturforscherversammlung eine eingehende Debatte über die Disposition der Bände 4 und 5 der Encyklopädie statt, die nach vielen Seiten anregend verlief und jedenfalls die Herausgeber der genannten Bände — Prof. SOMMERFELD und mich — zu besonderem Danke verpflichtete.[1]) F. KLEIN.]

Disposition der Bände IV und V.

Band IV: Mechanik.

A. Einleitung.

1. Die Principien der rationellen Mechanik. A. Voss in Würzburg.

B. Mechanik der Punkte und starren Systeme.

I. Geometrische Grundlegung und Entwicklung concreter Vorstellungsweisen.

2. Theorie der Streckensysteme und Schrauben. E. TIMERDING in Strassburg i. E.
3. Geometrie der Massen. G. JUNG in Mailand.
4. Kinematik. A. SCHÖNFLIES in Königsberg.
5. Die elementare Statik, insbesondere graphische Statik. L. HENNEBERG in Darmstadt.
6. Die elementare Kinetik. J. PETERSEN in Kopenhagen.

II. Behandlung beliebiger Systeme von endlichem Freiheitsgrad in analytischer Allgemeinheit.

7. Allgemeine Entwicklungen. P. STÄCKEL in Kiel.
8. Rotationsprobleme. P. STÄCKEL in Kiel.
9. Die mathematische Behandlung des n-Körper-Problems. E. T. WHITTAKER in Cambridge.

III. Anwendungen, mit Berücksichtigung der störenden Einflüsse.

10. Die Mechanik der einfachsten physikalischen Apparate und Versuchsanordnungen. PH. FURTWÄNGLER in Potsdam.
11. Dynamische Probleme der Maschinentechnik. K. HEUN in Berlin.
12. Ballistik. C. CRANZ in Stuttgart.

---

1) Vgl. diese Verhandlungen Bd. II, 1. Hälfte, S. 8.

13. Spiel und Sport. G. T. Walker in Cambridge.
13'. Physiologische Mechanik. O. Fischer in Leipzig.

C. Mechanik der deformirbaren Körper.

I. Analytisch-geometrische Hülfsmittel.

14. Vectoranalysis und Verwandtes. M. Abraham in Göttingen.

II. Hydrodynamik.

15. Physikalische Grundlegung. A. E. H. Love in Oxford.
16. Theoretische Ausführungen. A. E. H. Love in Oxford.
17. Hydraulik, erster Theil: Das Strömen von Wasser in Röhren und Kanälen etc. E. Paladini in Mailand.
18. Hydraulik, zweiter Theil: Motoren und Pumpen. M. Grübler in Dresden.
19. Schiffsbewegung. A. Kriloff in St. Petersburg.
20. Aërodynamik. S. Finsterwalder in München.

III. Elasticitätslehre.

21. Physikalische Grundlegung. A. Sommerfeld in Aachen.
22. Theoretische Behandlung der statischen Probleme. O. Tedone in Genua.
23. Die Statik der Bauconstructionen. E. Ovazza in Palermo.
24. Schwingungen, insbesondere Akustik. H. Lamb in Manchester.
25. Theorie der auf elastischer Wirkung beruhenden Messapparate. Ph. Furtwängler in Potsdam.

D. Mechanik der aus sehr zahlreichen discreten Theilen bestehenden Systeme.

26. Das Eingreifen der Wahrscheinlichkeitsrechnung. L. Boltzmann in Leipzig.

Band V: Physik.

A. Einleitung.

1. Maass und Messen. C. Runge in Hannover.
2. Allgemeine Eigenschaften der Körper, insbesondere die Schwere. J. Zenneck in Strassburg i. E.

B. Thermodynamik.

3. Allgemeine Grundlegung der Thermodynamik. G. H. Bryan in Upper-Bangor, Wales.

4. Specielle Stoffe und Zustände. H. KAMERLINGH-ONNES in Leiden und J. KORTEWEG in Amsterdam.
5. Dissipation der Energie, insbesondere Wärmeleitung. E. W. HOBSON in Cambridge.
6. Technische Wärmetheorie. H. LORENZ und E. RIECKE in Göttingen.

C. Molecularphysik.

7. Grundvorstellungen über Atom und Molecül.
   a. Einleitende Bemerkungen zur Atomistik. L. BOLTZMANN in Leipzig.
   b. Die mathematischen Grundlagen der Chemie. W. MEYERHOFFER in Berlin.
8. Krystallographie.
   a. Symmetrie- und Structur-Theorien. A. SCHÖNFLIES und O. MÜGGE in Königsberg i. Pr.
   b. Krystall-Zeichnung und -Berechnung. TH. LIEBISCH in Göttingen.
9. Kinetische Gastheorie. L. BOLTZMANN in Leipzig.
10. Capillarität und Cohäsion. H. MINKOWSKI in Zürich.
11. Physikalische und Elektrochemie. J. H. VAN 'T HOFF in Berlin.

D. Elektricität und Optik.

Physikalische Grundlegung der Elektricitätslehre.

12. Standpunkt der Fernwirkung, die Elementargesetze. R. REIFF in Stuttgart.
13. Standpunkt der Feldwirkung, MAXWELL's Theorie und Verwandtes. H. A. LORENTZ in Leiden.
14. Weiterbildung der MAXWELL'schen Theorie. Elektronentheorie. H. A. LORENTZ in Leiden.

Mathematische Specialausführungen zur Elektricitätslehre.

15. Elektrostatik und Magnetostatik. H. M. MACDONALD in Cambridge.
16. Beziehungen zwischen Elektricität und elastischer Deformation F. POCKELS in Heidelberg.
17. Stationäre und langsam veränderliche Felder (elektrische Ströme, Induction und Elektrodynamik im engeren Sinne). A. TAUBER in Wien.
18. Beziehungen der elektrischen Strömung zu Wärme und Magnetismus. H. DIESSELHORST in Berlin.
19. Rasch veränderliche Felder. M. ABRAHAM in Göttingen.
20. Elektrotechnik. TH. DESCOUDRES in Göttingen.

Physikalische Grundlegung der Optik.

21. Aeltere Theorie. A. WANGERIN in Halle a. S.
22. Elektromagnetische Lichttheorie. W. WIEN in Würzburg.
23. Hineinspielen der Molecularphysik und der Elektronentheorie in die Optik. W. WIEN in Würzburg.

Mathematische Specialausführungen zur Optik.

24. Strahlenoptik und optische Instrumente. S. FINSTERWALDER in München.
25. Wellenoptik (Interferenz und Beugung). K. STREHL in Erlangen.
26. Krystalloptik. F. POCKELS in Heidelberg.

E. Schlusswort.

27. Allgemeine physikalische Anschauungen und Methoden. A. SOMMERFELD in Aachen und J. LARMOR in Cambridge.

2.

Ueber die Bedeutung der Phasenlehre.[1]

Von

H. W. Bakhuis Roozeboom-Amsterdam.

Die Phasenlehre, gegründet von WILLARD GIBBS 1873—76, ist einer der jüngsten Sprösslinge der physikalischen Chemie. Redner verdeutlicht zuerst an einigen Beispielen die Begriffe Phase und Componente und bespricht dann in erster Linie die Phasenregel als Classificationsmittel für die chemischen Gleichgewichte.

Die Phasenregel kann kurz so formulirt werden, dass, wenn n die Anzahl der Componenten und p die Phasenzahl darstellt,

$$n + 2 - p$$

die Zahl der Freiheitsgrade des Systems ausdrückt.

Er verdeutlicht an einigen Beispielen, wie vollständig die Ueber-

---

1) Seitdem im Druck erschienen bei Wilhelm Engelmann, Leipzig.

einstimmung im Verhalten solcher Systeme sei, die den nämlichen Freiheitsgrad haben, und wie die sich darauf stützende Classification, welche Redner zuerst aufgestellt, es ermöglicht hat, die Gleichgewichte übersichtlich zu ordnen und viele neue Gesichtspunkte zu eröffnen.

In zweiter Linie weist er auf die Bedeutung hin, welche die Phasenlehre für die Bestimmung der Existenzgrenzen der verschiedenen Phasen und Phasencomplexe hat.

Er verdeutlicht dies an der ausgedehnten Untersuchung über die Verhältnisse bei den Elementen Chlor und Jod, welche so vollständig untersucht sind, dass eine räumliche graphische Darstellung entworfen werden konnte, worin Concentration, Temperatur und Druck angegeben werden, und worin die Existenzgrenzen durch ein System von Flächen, Curven und Punkten ausgedrückt werden.

Weiter geht er detaillirt auf die Existenzgrenzen flüssiger Mischungen zweier Stoffe ein und zeigt, wie diese nur durch wenige ganz einfache Schemata ausgedrückt werden, die sofort erkennen lassen, welcher Art die festen Substanzen sind, die sich aus der flüssigen Mischung absetzen.

In dritter Linie weist er auf die allgemeine Gültigkeit derselben thermodynamischen Beziehungen für Gleichgewichte desselben Freiheitsgrades hin und bespricht mehr in Einzelheiten die Druckcurve für Systeme zweier Componenten, welche zusammen eine feste, flüssige und gasförmige Phase bilden. Er weist auf die merkwürdigen Resultate hin, zu welchen das theoretisch nothwendige Druckmaximum bei solchen Systemen führt. Er erklärt die Möglichkeit der Wasseraufnahme von geschmolzenen Salzen und behandelt die Frage nach der Möglichkeit der Oxydation geschmolzener Metalle.

Zuletzt wendet er sich zu den praktischen Anwendungen der Phasenlehre. Das experimentelle Studium der Phasencomplexe ist erst 15 Jahre alt; das Gebiet der Gleichgewichte bei ein und zwei Stoffen ist bereits nahezu vollständig durchgearbeitet. Bei den Systemen dreier Stoffe sind nur erst die Hauptlinien verzeichnet.

Ein gutes Beispiel, wie nutzbringend die neue Betrachtungsweise ist, liefern die neueren Studien der Metalllegirungen, welche sich alle damit beschäftigen, die Structurbestandtheile der erstarrten Massen festzustellen.

Neben der mikrographischen Betrachtung bieten die Wärmeentwicklungserscheinungen den geeigneten Weg zur Bestimmung der Erscheinungen bei und nach der Erstarrung, wenn zuerst die allgemeinen Gesetze ausgearbeitet sind, nach welchen die verschiedenen Kategorien von Phasengruppirungen sich verhalten.

In jüngster Zeit hat sich diese Methode vortheilhaft anwenden lassen auf die Probleme von Eisen und Stahl. Redner erhofft ebenso lohnende Erfolge auf physiologischem und biologischem Gebiete, überhaupt überall dort, wo chemische Gleichgewichte auftreten.

3.

Sprachunterricht und Sachunterricht (vom naturwissenschaftlichen Standpunkte).

Von

Fr. Pietzker-Nordhausen.

Hochansehnliche Versammlung!

Wenn ich es unternehme, an dieser Stelle eine Frage zu erörtern, die mit der Stellung des naturwissenschaftlichen Unterrichts im Organismus unseres Schulwesens auf das Engste znsammenhängt, so bedarf es dafür wohl kaum einer Rechtfertigung. In der That behaupten die Interessen dieses Unterrichts seit geraumer Zeit einen festen Platz in dem Programm der Naturforscher-Versammlungen, sie haben gelegentlich auch den Stoff für Vorträge in den allgemeinen Sitzungen dieses Versammlungen geliefert, ja es ist vorgekommen, dass durch einen derartigen Vortrag und durch den Kampf der Meinungen, der sich an ihn geknüpft hat, einer ganzen Versammlung ihre besondere Signatur verliehen worden ist.

Es ist dies ja auch nur begreiflich, wenn man sich vergegenwärtigt, dass ein wesentlicher Theil der unseren Naturforscher-Versammlungen obliegenden Aufgabe darin besteht, die Fühlung der gebildeten, der geistig interessirten Kreise unseres Volkes mit den Fortschritten der Naturforschung lebendig zu erhalten und nach Kräften zu steigern. Wie die Erfüllung dieser Aufgabe dadurch erleichtert wird, dass ein gewisses Verständniss für die Aufgaben der Naturforschung bereits auf der Schule Erweckung und Pflege findet, das bedarf ja keiner besonderen Ausführung.

So ist es denn wohl auch nicht unberechtigt, zu einem Zeitpunkt, wo nach arithmetisch genauer Rechnung der Beginn eines neuen Jahrhunderts vor der Thür steht, nach dem Empfinden der überwiegenden Mehrheit der Zeitgenossen dieses neue Jahrhundert sogar bereits seinen

Anfang genommen hat, an dieser Grenze zweier Jahrhunderte ist es wohl gerechtfertigt, auf die hinter uns liegende Entwicklung des naturwissenschaftlichen Unterrichts einen Blick zu werfen und die Frage der diesem Unterricht für die Zukunft zufallenden Aufgaben aufzuwerfen.

Die Fortschritte, die die naturwissenschaftliche Forschung selbst in dem scheidenden Jahrhundert und ganz besonders in seinen letzten Jahrzehnten zu verzeichnen hat, sie sind uns vorgestern in eindrucksvollen Darstellungen vor Augen geführt worden. Wir dürfen der Feststellung dieser Fortschritte die erfreuliche Thatsache anreihen, dass die Errungenschaften der Naturforschung nicht ohne sichtliche Einwirkung auf die Stellung des naturwissenschaftlichen Unterrichts geblieben sind, der mehr und mehr als ein unentbehrliches Glied im Ganzen des Lehrplans anerkannt wird — wenn auch die Stimmen noch nicht ganz verstummt sind, die eine höhere Geistesbildung ohne planmässige Einführung in die Elemente der Naturwissenschaft für möglich oder wünschenswerth halten, wenn — wie gesagt — diese Stimmen zur Zeit auch noch nicht völlig verstummt sind, so ist doch ihre Zahl ersichtlich im Schwinden begriffen.

Trotzdem darf man sich nicht verhehlen, dass das wünschenswerthe Ziel bei weitem noch nicht erreicht ist; in gewisser Beziehung nimmt der naturwissenschaftliche Unterricht noch immer eine Ausnahmestellung ein, die äusserlich durch den geringen Umfang der ihm namentlich auf den humanistischen Lehranstalten eingeräumten Unterrichtszeit zu Tage tritt, deren innerster Kern sich aber ganz besonders in den letzten Jahren durch die Rolle offenbart hat, die er bei der auf eine Umgestaltung des höheren Schulwesens gerichteten Bewegung spielt. Es ist eine Thatsache, dass die Schulreformbewegung ihre Entstehung zum guten Theil den Klagen verdankt, die von den Vertretern der Naturwissenschaft und der Technik erhoben wurden, und gerade Angesichts dieser Entstehung muss es doppelt auffallend erscheinen, wie bei dem Fortgange dieser Bewegung die Frage einer besseren und wirksameren Gestaltung des naturwissenschaftlichen Unterrichts aus dem Kreise der Discussion fast völlig ausgeschieden ist. Ueber die Stellung der einzelnen Fremdsprachen unter sich und gegenüber dem Unterricht in der Muttersprache, über die zweckmässigste Wahl und Vertheilung des Stoffes für den Geschichtsunterricht besteht zwischen den Freunden und den Gegnern der Schulreform ein lebhafter Streit, von dem Antheil des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts an der in Aussicht stehenden Neugestaltung des Schulwesens ist nirgends die Rede.

Und wenn man sich nun die Bedeutung der Fragen vergegenwärtigt, um die es sich bei der Schulreformbewegung in Wahrheit handelt, wie Freunde und Gegner dieser Bewegung darin einig sind, dass hier gewichtige Lebensinteressen der Nation auf dem Spiele stehen,

dass es gilt, für eine nationale, alle schlummernden Kräfte zu möglichst freier Entfaltung führende Erziehung die zweckmässigste Grundlage zu gewinnen — wenn man diese Bedeutung des Kampfes um die Schulreform einerseits, die nebensächliche Rolle, die dabei der naturwissenschaftliche Unterricht spielt, andererseits in's Auge fasst, dann kann es keinem Zweifel unterliegen, dass dieser Unterricht trotz alles nicht zu verkennenden Fortschritts den für ihn wünschenswerthen Platz im Lehrplan und auch in der allgemeinen Werthschätzung der gebildeten Kreise des Volkes noch nicht errungen hat, dass er jedenfalls zu den Unterrichtszweigen, die als Träger der eigentlichen Bildungsaufgabe der Schule gelten können, zur Zeit noch nicht gerechnet werden kann. Auf diese allgemeine Bildungsaufgabe und auf die Lehranstalten, die, ohne einen besonderen Fachzweck zu verfolgen, in der Erfüllung dieser allgemeinen Bildungsaufgabe den Inhalt ihrer Thätigkeit finden, gehen alle Bemerkungen, die ich an dieser Stelle mache; von allem Fachschulunterricht, in dem die Naturwissenschaften selbstverständlich jederzeit eine bedeutende Rolle spielen werden, sehe ich vollständig ab.

Nun wird man vielleicht einwenden, dass die Belanglosigkeit des naturwissenschaftlichen Unterrichts für die Allgemeinbildung, wie sie nach meiner Behauptung zur Zeit noch besteht, jedenfalls für den mit der Naturwissenschaft in enger Verbindung stehenden mathematischen Unterricht nicht zutreffe, in so fern, als diesem Unterricht von jeher ein besonderer Werth für die Erziehung zum logisch richtigen Denken beigemessen werde. Das ist ja im Allgemeinen auch zutreffend, trotzdem ist nicht zu leugnen, dass vielfach die Ansicht besteht, die logische Schulung des Geistes könne durch den Sprachunterricht ganz ebenso gut, ja sogar in besserer und zweckmässigerer Weise bewirkt werden, weil nämlich der Sprachunterricht mehr Denkformen zur Verfügung habe, als die sich in einem engen Gedankenkreise bewegende Mathematik, die sich mit ihren Schlussfolgerungen lediglich an den Verstand wende und sich dabei auch auf das Gebiet des Quantitativen mit vollem Ausschluss des Qualitativen beschränke. Gerade mit den Seiten des Geistes, auf die sich vorzugsweise das natürliche Interesse richte, habe sie gar nichts zu thun, dem pythagoreischen Lehrsatz z. B. lasse sich weder eine ethische, noch eine ästhetische Seite abgewinnen, es handle sich bei ihm nicht um schön oder hässlich, gut oder böse, schuldig oder unschuldig, vielmehr ganz allein um die Frage: richtig oder falsch.

Demnach sei auch der mathematische Unterricht für die Hauptaufgabe des erziehenden Unterrichts, die Bildung der freien, ihre Geisteskräfte voll in den Dienst einer grossen Lebensaufgabe stellenden Persönlichkeit nur von untergeordneter Bedeutung.

So sehr ich mit der diesem Urtheil zu Grunde liegenden Auffassung von der der Schule obliegenden Bildungsaufgabe einverstanden bin, so wenig vermag ich einzuräumen, dass die Bedeutung, die dem mathe-

matisch- naturwissenschaftlichen Unterricht nach dieser Richtung hin zuzusprechen ist, durch die für dieses Urtheil bestimmenden Momente erschöpft wird. Ich möchte diesem Urtheil entgegenhalten, dass man ganz Aehnliches auch von der Aufgabe des Sprachunterrichts sagen kann, wenn man diese Aufgabe auf den engsten aus dem Namen des Unterrichts selbst sich ergebenden Begriff einschränkt. Nach dieser Begriffsbestimmung würde die Aufgabe des Sprachunterrichts sich auch auf weiter nichts erstrecken als auf die Erziehung zum richtigen, auf vernünftiger Einsicht beruhenden Gebrauch der sprachlichen Ausdrucksmittel, bei Verfolgung dieser Aufgabe wendet er sich ganz ebenso ausschliesslich an den Verstand, wie der auf seine engsten Grenzen zurückgeführte Unterricht in der Mathematik, mit dem er eben dadurch als Mittel der Schulung im logischen Denken in Wettbewerb tritt. In der That hat z. B. die Einsicht in die verschiedenen Möglichkeiten, die bei den Bedingungssätzen auftreten, die richtige Unterscheidung von Folgesätzen und Absichtssätzen mit Ethik und Aesthetik ebenso wenig etwas zu thun wie der pythagoreische Lehrsatz. Die ethischen und ästhetischen Beziehungen, die im Sprachunterricht zur Geltung kommen, haben ihren Ursprung nicht in dem Wesen des sprachlichen Ausdrucks, sondern ganz allein in dem Inhalt der Gedanken, deren Kenntniss uns durch das Werkzeug des sprachlichen Ausdrucks vermittelt wird. Die Ansicht aber, dass die Berücksichtigung dieses Inhalts der eigentlichen Aufgabe des Sprachunterrichts fremd sei, ja dass dieser Unterricht bei solcher Berücksichtigung Gefahr laufe, seiner eigentlichen Aufgabe untreu zu werden, diese Ansicht hat lange Jahre hindurch eine grosse Zahl von Anhängern unter den Vertretern des Sprachunterrichts selber gehabt; es gab eine Zeit, und vielleicht ist diese Zeit auch jetzt noch nicht einmal überall ganz vorüber, wo für die Erläuterung und Einübung der grammatischen Regeln gerade die inhaltleersten und zusammenhanglosesten Sätze darum bevorzugt wurden, weil die Besorgniss bestand, dass anderenfalls das etwa an den Inhalt sich knüpfende Interesse die Aufmerksamkeit von dem grammatischen Bau des Satzes ablenken könnte.

An einen derartig betriebenen Sprachunterricht denkt nun allerdings wohl Niemand, für den der Sprachunterricht den vornehmsten Träger der der Schule zufallenden allgemeinen Bildungsaufgabe darstellt. Gemeint ist hierbei vielmehr gerade ein Sprachunterricht, der, ohne die engere soeben skizzirte Aufgabe aus dem Auge zu verlieren, sich zugleich ein weiteres Ziel steckt, der gerade in dem Inhalt des von ihm verwertheten Sprachmaterials die Anknüpfungspunkte für seine erweiterte und gesteigerte Aufgabe sucht und findet. Zum hauptsächlichsten Träger der der Schule obliegenden allgemeinen Bildungsaufgabe wird der Sprachunterricht erst dadurch, dass er, als Litteratur-Unterricht in die Geisteswelt der verschiedensten Völker und Zeiten

einführend, alle menschlichen Interessen, die den Gegenstand der uns überlieferten Litteraturwerke bilden, in den Kreis seiner Betrachtungen hineinzieht, während er dem Schüler zugleich Gelegenheit giebt, seine eigenen Gedanken und Empfindungen über die Stoffe seines Interessenkreises in zusammenhängender sprachrichtiger Darstellung zum Ausdruck zu bringen.

In der Beziehung, in die er auf diese Weise zu den verschiedensten Seiten des inneren wie des äusseren Lebens, zu den das menschliche Gemüth am meisten beschäftigenden äusseren Verhältnissen und zu der Stellung des Gemüthes diesen Verhältnissen gegenüber getreten ist, in dieser Beziehung liegt der Ursprung der beherrschenden Stellung, die er im Schulorganismus einnimmt. Nicht seine Eigenschaft als Sprachunterricht im engsten Sinne ist es, der er diese beherrschende Stellung verdankt, sie ist ihm zugefallen, weil er zugleich der vornehmste Träger des allgemein bildenden Sachunterrichts geworden ist, nämlich des Sachunterrichts, der sich die Vermittlung des Verständnisses für die allgemeinen Verhältnisse des menschlichen Gesellschaftslebens sowie die Bildung der für das ganze Geistesleben bestimmenden Grundanschauungen zur Aufgabe setzt.

Diese führende Stellung des Sprachunterrichts findet ja nun ihre natürliche Erklärung in der geschichtlichen Entwicklung unserer Cultur unter dem bestimmenden Einfluss der antiken Culturwelt; die Vertrautheit mit den alten Sprachen, insbesondere mit dem Latein, war die unentbehrliche Voraussetzung für die Aneignung der sachlichen Culturelemente, die wir dem klassischen Alterthum verdanken. Wie lange Zeit vergehen musste, ehe unsere Cultur so viel eigenen Inhalt und so viel innere Festigkeit gewann, um der directen Anlehnung an die antiken Vorbilder entrathen zu können, das lehrt ja am besten der Rückblick auf das Zeitalter des Humanismus und der Renaissance, wo das Zurückgehen auf das unmittelbare Studium des Alterthums als ein bedeutsamer Culturfortschritt allgemein empfunden wurde.

Inzwischen haben sich die Verhältnisse völlig geändert, unter weitgehender Assimilation der dauernd bedeutsamen Elemente der antiken Cultur hat unsere Cultur so viel eigenen Inhalt und so viel inneren Zusammenhang gewonnen, dass die Forderung des Studiums der alten Sprachen als des einzigen Mittels zur Erreichung der unentbehrlichen Bildungsgrundlagen heutzutage gegenstandslos geworden ist. Zum Theil ist sie durch Forderungen anderer Art, die Forderung des Studiums der Geschichte und die des Studiums der modernen Litteraturen, abgelöst worden. Aber eine gewisse Wirkung des eigenthümlichen Ganges, den die Entwicklung unserer Cultur thatsächlich genommen hat, ist auch in der Gegenwart noch erkennbar, nur aus diesem Gange heraus lässt sich die Thatsache völlig begreifen, dass auch heutzutage noch das Schwergewicht des gesammten der allgemeinen Bildung dienenden

Unterrichts auf der sprachlich-geschichtlichen Seite des Unterrichts liegt.

Der mit dem Geschichtsunterricht in enger Verbindung stehende Sprachunterricht steht thatsächlich im Mittelpunkt des Lehrplans, dabei kennzeichnet sich die dem Unterricht in den Fremdsprachen zufallende Sonderaufgabe noch ganz besonders dadurch, dass dieser das Eindringen in die durch das Mittel der Fremdsprache sich offenbarende Gedankenwelt nur unter einer gewissen Anstrengung des Geistes ermöglicht. Immer ist der letzte Zweck des Unterrichts doch nur der, durch die Beschäftigung mit der fremden Gedankenwelt zum Besitz eines Schatzes eigener, zu den Aufgaben des gegenwärtigen Lebens in Beziehung stehender Anschauungen und Begriffe zu gelangen — die mit diesem Erwerb verbundene Anstrengung soll nur dazu dienen, den erworbenen Besitz zugleich zu befestigen und zu vertiefen. Ich möchte in dieser Hinsicht auf ein schönes Wort Bezug nehmen, das ein hervorragender Schulmann dieser Provinz (der Rheinprovinz), OSCAR JAEGER in Cöln, gelegentlich geäussert hat; er stellt es als eine wichtige, nach seiner Meinung vor Allem durch den Sprachunterricht zu lösende Aufgabe des Unterrichts überhaupt hin, dass er den Schüler anleite, den von der Schule mitzunehmenden Schatz von Begriffen, durch die er zu einer tieferen Auffassung des Lebens gelangt, sich selber denkend zu erarbeiten.

Dass in der That ein mit dem Geschichtsunterricht in inniger Wechselwirkung stehender Sprachunterricht für diesen Zweck ganz besonders fruchtbar gemacht werden kann, wird Niemand in Abrede stellen wollen; zu welch' hohem Grade diese Wirkung gesteigert werden kann, das lehrt ja am besten das Beispiel des ausgezeichneten Schulmannes, dessen Namen ich soeben nannte. Hat er ja doch die Art, in der er den sprachlich-geschichtlichen Unterricht der allgemeinen Bildungsaufgabe der Schule dienstbar gemacht wissen will, durch eine grosse Zahl litterarischer Veröffentlichungen auch weiteren Kreisen vor Augen geführt, man kann nicht umhin, einen hohen Begriff von der Lehrerwirksamkeit eines Mannes zu haben, der z. B. verstanden hat, die Person des älteren Cato zum Mittelpunkt einer fesselnden, den Vergleich mit der Gegenwart fortwährend herausfordernden Darstellung eines bedeutsamen Abschnittes der römischen Geschichte zu machen.

Ob es viele Lehrer giebt, die im Stande sind, in ähnlicher Weise dem sprachlich-litterarischen Unterricht alle für die Bildungsaufgabe der Schule verwerthbaren Seiten abzugewinnen, das ist freilich eine andere Frage, die man kaum ohne Weiteres bejahen können wird. Ausserdem darf man mit Recht darauf hinweisen, dass sich in den auf den Schulen gelesenen Schriftwerken eine gar nicht unbeträchtliche Zahl von Stellen findet, bei denen der Werth des Inhalts für die Geistesbildung überaus gering ist und jedenfalls zu der auf die Ent-

räthselung dieses Inhalts verwendeten Mühe in gar keinem Verhältniss steht.

Aber auch wenn dies nicht der Fall wäre, auch unter den denkbar günstigsten Umständen, wenn für den von der Schule ertheilten Litteratur-Unterricht durchgängig nur der allerhervorragendste Stoff ausgewählt und die Interpretation dieses Stoffes, ebenso wie die Einführung in den Zusammenhang des geschichtlichen Werdens überall nur den trefflichsten Lehrern anvertraut wäre, selbst bei dem Bestehen von solch' idealen Verhältnissen würde man sich nicht darüber täuschen dürfen, dass eine Schulverfassung, die die von der Schule zu lösende allgemeine Bildungsaufgabe dem sprachlich-geschichtlichen Unterricht allein überlässt, ganz unvermeidlich Gefahr läuft, dieser Bildung von vorn herein eine gewisse Einseitigkeit aufzuprägen.

Um diese Gefahr der Einseitigkeit zu erkennen, braucht man ja nur die Eigenart des sprachlich geschichtlichen Unterrichts näher ins Auge zu fassen — es ist offenbar, den Inhalt des durch die Beschäftigung mit Litteratur und Geschichte vermittelten Sachunterrichts bildet nicht sowohl die Betrachtung der natürlichen Bedingungen der Lebensverhältnisse, auf die es in letzter Linie ankommt, als vielmehr die Betrachtung des geschichtlichen Werdens dieser Verhältnisse; bei diesem Sachunterricht handelt es sich zunächst nicht um die Begriffe selber, durch die wir zu einem tieferen Verständniss dieser Verhältnisse gelangen, es handelt sich statt dessen vielmehr um die Auffassung, die diesen Begriffen in der Geisteswelt hervorragender Persönlichkeiten zu Theil geworden ist, und um den Ausdruck, den diese Auffassung in den uns überlieferten Litteraturwerken gefunden hat.

Daraus entspringt eine doppelte Gefahr, erstens die, dass unter der intensiven Beschäftigung mit dem gedanklichen Ausdruck des Begriffes die Empfänglichkeit für den Inhalt des Begriffes selber einigermassen leidet, zweitens die, dass über dem Studium des geschichtlichen Werdeprocesses die Aufnahmefähigkeit für die lebendige Gegenwart zu kurz kommt. Der vorwiegend sprachlich-geschichtliche Charakter der Bildung, wie sie thatsächlich auf unseren Schulen gepflegt wird, gefährdet bis zu einem gewissen Grade die Ursprünglichkeit des Denkens und Empfindens, die freie Entwicklung des Geistes nach der Richtung hin, die einem jeden durch seine persönliche Beanlagung vorgezeichnet ist.

Ich glaube, dass man die Spuren dieser Gefährdung, die ja naturgemäss bei dem Einen mehr, bei dem Anderen weniger, bei besonders kraftvoll veranlagten Naturen nur in sehr geringem Grade zu Tage treten wird, in unserem öffentlichen Leben mannigfach beobachten kann, sie äussern sich besonders in einem gewissen Doctrinarismus, der unserer ganzen Bildung ein gar nicht zu verkennendes Gepräge giebt. Und ich möchte auch glauben, dass die Bedeutung, die so manche gerade das gegenwärtige Geschlecht besonders stark in Anspruch nehmende Geistes-

bewegung in unseren Tagen gewonnen hat, auf eine unbewusste Auflehnung gegen die zu weit gehende litterarisch-geschichtliche Färbung, die unserer Bildung eigenthümlich ist, zurückgeführt werden muss. Es regt sich in diesen Bewegungen der Widerspruch gegen die Anschauung, die dem modernen Geschlecht nur das Recht der Entwicklung nach den durch die Vergangenheit vorgezeichneten Richtungen zugestehen will.

Die durch den Sprachunterricht vermittelte Geistesbildung, die sich vorzugsweise auf die Betrachtung der mittelbaren, der abgeleiteten Momente in den Gegenständen des geistigen Interesses gründet, bedarf darum einer angemessenen Ergänzung durch Berücksichtigung der Momente, die in den Begriffen selbst enthalten sind; diese Ergänzung wird zweckmässiger Weise dem Unterricht zu übertragen sein, dessen Stoff die natürlichen Verhältnisse der umgebenden Welt ganz unmittelbar bilden, also dem Unterricht in den Naturwissenschaften. Im Interesse der allgemeinen Bildungsaufgabe der Schule gilt es, die diesem Unterrichtsgebiet angehörenden Lehrfächer aus der ihnen gegenwärtig zugewiesenen Stellung von rein technischen Lehrfächern so herauszuheben, dass die in ihnen enthaltenen überaus mannigfaltigen Factoren der Allgemeinbildung voll zur Geltung kommen können.

Vielleicht wird es an manchen Stellen Verwunderung erregen, zu hören, dass Gelegenheit zum Eingehen auf die allgemeinen Lebensverhältnisse und zur Vermittelung der einem tieferen Verständniss dieser Verhältnisse dienenden Begriffe sich auch mannigfach in dem speciellen mathematischen Unterricht findet. In der That bietet aber z. B. der geometrische Unterricht eine ganze Reihe von Anlässen, bei Ausbildung des Raumsinnes auch das Gefühl für die Bedeutung der Körperformen zu schärfen und damit einen gar nicht unerheblichen Beitrag zu der ästhetischen Bildung zu liefern; die Anerkennung dieses Sachverhalts hat erfreulicher Weise schon jetzt erkennbare Fortschritte gemacht und wird solche hoffentlich in der Folge in um so grösserem Umfange machen, als der mit der bildenden Kunst in unmittelbarer Beziehung stehende Zweig der Raumlehre, nämlich die darstellende Geometrie, in der Zukunft auch eine erhöhte Berücksichtigung im Schulunterricht finden soll. Innerhalb der Arithmetik giebt die Begründung der unserem Zahlensystem beiwohnenden Eigenschaften einen ungezwungenen Anlass zu höchst interessanten culturgeschichtlichen Excursen; um ein drittes Beispiel anzuführen, so ist eine vernünftige Behandlung der in der Zinseszinsrechnung zu lösenden Aufgaben ohne ein gleichzeitiges Eingehen auf gewisse unserem ganzen Verkehrsleben zu Grunde liegende volkswirthschaftliche Verhältnisse geradezu undenkbar — ich glaube behaupten zu dürfen, dass ein gleich guter und natürlicher Anlass, um die Schüler mit einer Reihe grundlegender volkswirthschaftlicher Begriffe bekannt zu machen, sich im ganzen Schulunterricht überhaupt nicht wieder findet.

Wie dieses Beispiel zeigt, ist der Umfang, in dem der exactwissenschaftliche Unterricht für den in Rede stehenden Bildungszweck fruchtbar gemacht werden kann, um so grösser, je mehr die Anwendungen der eigentlichen Theorie im Unterricht in den Vordergrund treten. So ist es denn auch nur erklärlich, dass sich für die Berücksichtigung der Verhältnisse des menschlichen Gesellschaftslebens ein besonders weites Feld auf dem Gebiete der Physik und der Chemie eröffnet, wo in der That der Unterricht fortwährend Anlass hat, auf den Einfluss hinzuweisen, den die fortschreitende Kenntniss der Naturvorgänge auf die Gestaltung unseres ganzen Culturlebens sichtlich ausübt, und die unter der Wandlung dieser Kenntniss sich vollziehende unaufhörliche Wandlung und Neubildung der dem Verständniss des Culturlebens dienenden allgemeinen Begriffe aufzudecken.

Die Behandlung der Dampfmaschine wie die der Fortschritte der Elektrotechnik drängen direct dazu, die gewaltige Umgestaltung, die unsere Productionsbedingungen und Productionsformen erfahren haben, einerseits, die unter weitgehender Umbildung der bisherigen und unter Schaffung ganz neuer Formen erwachsene Ausdehnung, die alle Arten des Verkehrs gewonnen haben, andererseits mit allen den Folgen, die sich für das menschliche Gemeinschaftsleben und dessen äussere Ordnung daraus ergeben, in den Kreis der Besprechung zu ziehen. Ganz ausserordentlich zahlreich sind die Anlässe zur Erörterung der Verhältnisse unseres Culturlebens in der Chemie und der chemischen Technologie, deren Wirkungen so mannigfach gerade in die intimsten Einzelheiten des täglichen Lebens eingreifen, während sie zugleich für wichtige Berufsarten und bedeutsame Seiten unserer ganzen Gesellschaftsordnung die bestimmende Grundlage liefern; es genügt, an die Landwirthschaft und an die Hygiene zu erinnern. Ja die Zahl der ganz natürlich sich bietenden Anknüpfungspunkte für den Hinweis auf sociale und staatliche Einrichtungen aller Art ist so gross, dass es ein ganz verfehltes Beginnen sein würde, sie einzeln aufzählen zu wollen. Beruhen doch diese Einrichtungen sämmtlich auf gewissen, durch die Natur selber gegebenen Verhältnissen, bei deren Erörterung man ganz von selbst und zwanglos auf die durch sie bedingte Ordnung des menschlichen Gesellschaftslebens nach seiner geschichtlichen Entwicklung und gegenwärtigen Gestaltung zu sprechen kommt.

Nun wird vielleicht Mancher fragen, warum eine derartige Fruchtbarmachung des exactwissenschaftlichen Unterrichts nicht schon längst überall durchgeführt worden ist, da sie ja, wenn auch durch die Lehraufgabe der Schule nicht besonders vorgeschrieben, so doch durch die bestehenden Bestimmungen nirgends verboten wird. Die Antwort hierauf ergiebt ein Blick auf die Knappheit der dem mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht gewährten Zeit, die kaum für die Erledigung der speciellen, ihm durch den Lehrplan ausdrücklich

zugewiesenen Aufgabe ausreicht. Der Inhalt dieser, wenn ich so sagen darf, technischen Aufgabe des exactwissenschaftlichen Unterrichts besteht, wie wohl allgemein zugegeben werden wird, neben der Vermittlung einer Reihe von praktisch verwerthbaren Kenntnissen in der geistigen Schulung, die eine vom wissenschaftlichen Geiste getragene Einführung in das Wesen der alles Sein und Geschehen beherrschenden Grössenbeziehungen und in den Zusammenhang der Naturvorgänge mit sich bringt, sowie in der besonders dem Naturunterricht nach seinem engeren Begriff obliegenden Schulung im Gebrauche der Sinne.

Diese Aufgabe ist gross und bedeutend genug, um die ganze Arbeit des Lehrers in Anspruch zu nehmen; es kann auch keinem Zweifel unterliegen, dass jede Gestaltung des Unterrichts von vorn herein auszuschliessen ist, die die Gefahr in sich trägt, ihm die Erfüllung dieser seiner ersten und hauptsächlichsten Aufgabe irgendwie zu erschweren. Aber es ist vielleicht der Hinweis darauf nicht überflüssig, wie eine dauernde Wirkung des exactwissenschaftlichen Unterrichts auch nach dieser Richtung hin oft genug durch das geringe Maass der Pflege verhindert wird, das die Verknüpfungspunkte zwischen diesem Unterricht und allen sonstigen Interessenkreisen thatsächlich finden. Die Wirkung dieses Unterrichts geht infolge dessen gerade auch bei den Schülern, die im späteren Leben keinen besonderen Anlass haben, sich mit dem in ihm behandelten Stoff weiter zu beschäftigen, zu wenig in die Tiefe, um dauernde Spuren von Bedeutung zu hinterlassen.

Mit diesem Hinweis möchte ich hoffen, die Bedenken der, wie ich wohl weiss, nicht geringen Zahl von Fachgenossen zu zerstreuen, die von einem Lehrbetrieb der oben empfohlenen Art eine Gefährdung der soeben skizzirten Hauptaufgabe des exactwissenschaftlichen Unterrichts besorgen. Und ich glaube diesem Hinweis ein erhöhtes Gewicht noch durch eine Berufung auf die freilich nur geringen Erfahrungen verleihen zu können, die bereits nach dieser Richtung hin vorliegen. Von einem grösseren Maass solcher Erfahrungen kann ja, wie bereits bemerkt worden ist, unter der Ungunst der zur Zeit noch herrschenden Verhältnisse nicht die Rede sein; immerhin hat es doch auch schon jetzt eine ganze Reihe von Lehrern gegeben, die, wo es irgend anging, die Beziehungen des im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht verarbeiteten Lehrstoffs zu den allgemein menschlichen Interessenkreisen herauszusuchen und hervorzuziehen bestrebt waren. Und auf die Zustimmung aller dieser Lehrer glaube ich mit Zuversicht rechnen zu dürfen, wenn ich behaupte, dass das Interesse des Schülers an dem eigentlichen Inhalt des exactwissenschaftlichen Unterrichts und namentlich auch an den innerhalb dieses Unterrichts zu lösenden fachtechnischen Aufgaben durch einen Lehrbetrieb, der diesen Inhalt zu den allgemeinen Lebensverhältnissen in Beziehung setzt, nur gewinnt, während andererseits die bei dieser Gelegenheit zur Kenntniss des

Schülers gelangenden allgemeinen Begriffe sich dem Geiste eben dadurch fester einprägen, dass sie mit den nur durch eine gewisse Geistesanstrengung zu lösenden technischen Aufgaben in Verknüpfung treten. Ich möchte für solchen Unterrichtsbetrieb das vorhin von mir angeführte schöne Wort in Anspruch nehmen, dass es gilt, die durch den Unterricht vermittelten Begriffe sich durch eigene Denkarbeit zum festen Besitze zu machen.

Einer Erweiterung und Verallgemeinerung der Möglichkeit, dem mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht die eben kurz angedeuteten allgemein bildenden Seiten abzugewinnen, möchte ich hier das Wort reden; die unabweisliche Voraussetzung dafür ist natürlich eine etwas günstigere Gestaltung der äusseren Verhältnisse, unter denen dieser Unterricht arbeitet. Ich möchte mich der Hoffnung hingeben, schon durch meine bisherigen Ausführungen klar gelegt zu haben, dass der exactwissenschaftliche Unterricht für die allgemeine Geistesbildung in der That eine wesentlich grössere Bedeutung besitzt, als sie ihm innerhalb des gegenwärtig geltenden Lehrplans zugestanden wird. Aber ich glaube der Forderung auf Anerkennung der ihm innewohnenden allgemeinen Bildungsmomente noch eine weitere und ganz besonders gewichtige Unterstützung verleihen zu können, indem ich nunmehr dazu übergehe, die Bedeutung ins Licht zu setzen, die dieser Unterricht für die grundlegenden, das ganze Geistesleben des Menschen bestimmenden Anschauungen besitzt.

Niemand wird bestreiten wollen, dass die Hauptaufgabe des Unterrichts auf der obersten Stufe gerade darin besteht, die im Laufe des ganzen Schullebens erworbenen Einzelkenntnisse zusammenzufassen und durch solche Zusammenfassung erst zu einem wirklich bedeutsamen und dauernden Bestandtheil der Bildung zu machen. Das Lebensalter, in dem die Schüler der obersten Stufe stehen, macht es dabei von selbst zur Nothwendigkeit, die angesammelten Kenntnisse nicht nur zu einem in sich zusammenhängenden Ganzen zu verschmelzen, sondern sie zugleich mit dem gesammten Geistesleben in Verbindung zu setzen und gerade dadurch der von der Schule in das Leben hinauszunehmenden Bildung die Vertiefung, den philosophischen Hauch zu geben, wodurch der Unterricht auf der obersten Stufe sein besonderes Gepräge erhält.

Unter den Gesichtspunkt der philosophischen Vertiefung des Unterrichts fällt ja auch die durch ihn gewährte Schulung des logischen Denkens, für die — wie mehr und mehr anerkannt wird — der exactwissenschaftliche Unterricht, und zwar nicht bloss der mathematische, sondern nicht minder auch der chemisch-physikalische Unterricht, ein ausgezeichnetes Förderungsmittel bietet. Ich möchte aber auf diese Aufgabe des Unterrichts, über die ich vor zwei Jahren auf der Naturforscher-Versammlung in Düsseldorf bei der gleichen Gelegenheit ausführlicher gesprochen habe, in diesem Augenblick nicht weiter eingehen;

heute kommt für mich vielmehr die materielle Seite der philosophischen Bildung, soweit von solcher auf der Schule überhaupt geredet werden kann, in Betracht, es liegt mir daran, den Einfluss aufzuzeigen, den der exactwissenschaftliche Unterricht auf das Zustandekommen der grundlegenden Lebensanschauungen auszuüben im Stande ist.

Auch hier liegt es mir selbstverständlich vollkommen fern, die Mitwirkung, die der Schule für die Bildung dieser Anschauungen zufällt, allein auf dem Gebiete der exacten Wissenschaften zu suchen. Abgesehen von dem Religionsunterricht, für den die Beeinflussung der ganzen Denk- und Anschauungsweise der eigentliche Hauptzweck ist, ist es ja ganz selbstverständlich, dass der Unterricht in der Geschichte, wie die Einführung in die Litteratur in erspriesslicher Weise gar nicht betrieben werden können, ohne dass eine Reihe bedeutsamer, für das ganze Geistesleben bestimmender Gesichtspunkte fortwährend in den Vordergrund tritt. Schon das Vorwalten des persönlichen Elements in dem von diesen beiden Unterrichtszweigen behandelten Stoff wird ihnen unter allen Umständen einen ausserordentlich grossen Einfluss auf die Bildung der von der Schule in das Leben mitgenommenen Anschauungen sichern.

Aber gerade die Stärke, mit der dieser Einfluss sich immer von Neuem geltend machen wird, lässt eine Ergänzung der Einseitigkeit wünschenswerth erscheinen, an der die Einwirkung des geschichtlich-litterarischen Unterrichts auch nach der in diesem Augenblick in Betracht kommenden Richtung ganz unvermeidlicher Weise leidet. Der Geschichtsunterricht wird auch bei der besten und innerlichsten Form des Betriebes, die er überhaupt annehmen kann, also wenn er sich vor Allem auf die Einführung in die Culturgeschichte richtet, doch vorzugsweise, ja fast ausschliesslich das Werden und den Wandel der Formen des menschlichen Gemeinschaftslebens zu seinem Gegenstande haben, die Litteratur gewährt niemals einen unmittelbaren Einblick in die Factoren, von denen die Bildung der grundlegenden Geistesanschauungen abhängt, sie erlaubt uns nur einen Rückschluss auf diese Factoren durch das reflectirte Bild, das wir von ihnen aus der uns durch die Litteratur erschlossenen Gedankenwelt der grossen Geisteshelden empfangen.

Demgegenüber bedarf es auch hier einer angemessenen unmittelbaren Verwerthung der die Denkweise der Menschen beeinflussenden natürlichen Momente selber, es bedarf einer, selbstverständlich in gewisse Grenzen eingeschlossenen Heranziehung dieser Momente um so mehr, als für die durch die Litteratur zu unserer Kenntniss gelangende Gedankenwelt ja naturgemäss nur die Geistesbewegungen in Betracht kommen, die bereits einen gewissen Abschluss erfahren haben, während es gar nicht zu verhindern ist, dass die lebendige, in ewiger Gährung begriffene Gegenwart fortwährend auf das Denken und Empfinden der von der Schule in die Freiheit hinaustretenden jungen Leute einwirkt.

Und darum ist eine Bildung, die ihre grundlegenden Anschauungen allein dem von der Beschäftigung mit Geschichte und Litteratur ausgehenden Einfluss verdankt, mag sie im übrigen auch noch so hoch bewerthet werden müssen, nothwendig unvollständig. Einer wirklichen Bildung im umfassenden Sinne dieses Wortes wird nur der Geist sich rühmen dürfen, bei dem der Sinn für das geschichtliche Werden der das ganze Geistesleben der Menschen bestimmenden Anschauungen und das Verständniss für den Reflex, den dieses Werden in den uns überlieferten Geistesäusserungen grosser Männer gefunden hat, sich mit einem offenen Blick für die natürlichen Verhältnisse, aus denen diese Anschauungen erwachsen sind, harmonisch verschmolzen hat.

Ich möchte zweitens also auch dem naturwissenschaftlichen Unterricht die Möglichkeit gewährt wissen, den aus der Natur seines Stoffes sich ergebenden Antheil an der Bildung der grundlegenden Anschauungen zur Geltung zu bringen. Bei der Befürwortung dieses Anspruchs kann ich nicht umhin, ein Bedauern darüber zu äussern, dass der frühe Abschluss des Unterrichts in den sogenannten beschreibenden Naturwissenschaften und die untergeordnete Stellung, die die Erdkunde in den Lehrplänen unserer höheren Schulen einnimmt, es, wenn auch nicht ganz verhindert, so doch sehr erschwert, auf so bedeutsame, das Interesse jedes Gebildeten naturgemäss in Anspruch nehmende und für die ganze Weltanschauung wesentliche Fragen, wie die der allmählichen Entstehung des jetzigen Zustandes unseres Erdballs und namentlich die der Entstehung der Arten im organischen Leben etwas näher einzugehen. Insbesondere ist bei der letzteren, seit Darwin's Auftreten zu den Tagesfragen zählenden Frage eine frühzeitige Schärfung des Bewusstseins dafür recht am Platze, wie die Stellungnahme zu dieser Frage zum guten Theile von dem ganzen durch Anlage und Erziehung beeinflussten Empfinden der einzelnen an sie herantretenden Persönlichkeit bestimmt wird.

Immerhin bietet der exactwissenschaftliche Unterricht auch in dem Umfange, der ihm nun einmal zugewiesen ist, reichlichen Anlass zur Betonung des Einflusses, den die Bildung der grundlegenden Geistesanschauungen von der fortschreitenden Naturerkenntniss erfahren und der Rückwirkung, die dieser Wandel unseren allgemeinen Anschauungen auf unser Verhältniss zur Natur von selbst wieder ausgeübt hat.

Ein ganz besonders dankbares Gebiet in dieser Beziehung bietet die mathematische Geographie, in der der Unterricht seine Aufgabe völlig überhaupt nur dadurch erfüllen kann, dass er sich nicht auf die Darstellung des heute für uns geltenden Weltsystems beschränkt, sondern mit dieser Darstellung einen Ueberblick über die allmähliche Herausbildung unserer gegenwärtigen Einsicht in die Ordnung der kosmischen Verhältnisse aus den widerspruchsvollen und unvollkommenen Vorstellungen früherer Zeiten verbindet, also seinen Stoff zugleich ge-

schichtlich behandelt. Der ungeheuere Einfluss, den die Wandlung unserer Anschauung über die Stellung der Erde in der unseren Sinnen zugänglichen Welt auf das ganze Denken und Empfinden der Culturvölker geübt hat, springt dabei von selbst in die Augen.

Aber auch ausserdem geben fast alle Einzelgebiete der Physik, die Optik, die Elektricitätslehre, die Mechanik wie noch ganz besonders die neuerdings aufgekommenen Theorien der physikalischen Chemie fortwährenden Anlass, das Verhältniss der zur Erklärung der Erscheinungen aufgestellten Begriffe und Schlussfolgerungen zu dem Inhalt der für das ganze Geistesleben grundlegenden Anschauungen zu berühren, die Frage wenigstens andeutungsweise zu streifen: Genügen alle diese Theorien nun wirklich unserem Erkenntnissbedürfniss, geben sie die Wahrheit, nach der der Geist so dringend verlangt?

Einer andeutungsweisen Beantwortung dieser Frage wird sich der Unterricht gar nicht entziehen können, auch unter den gegenwärtigen für solche Ausnutzung des Unterrichts so wenig günstigen Verhältnissen liegen mannigfache Erfahrungen dafür vor, dass die Schüler selber den Lehrer zu einer derartigen Behandlung seines Stoffes drängen. Aber allerdings um mehr als um eine andeutungsweise Beantwortung kann es sich auch auf der für die Hochschule vorbildenden höheren Lehranstalt niemals handeln. Diese würde sich auf die Ertheilung von Anregungen zu beschränken haben, die dem eigentlichen Fachunterricht an geeigneter Stelle einzufügen sein würden, die weitere Verfolgung dieser Anregungen durch einen zusammenfassenden systematischen Unterricht müsste der Hochschule überlassen bleiben.

Ein in diesem Sinne ertheilter Unterricht würde nun auf die Bildung der grundlegenden Anschauungen bei den Schülern namentlich dadurch wirken, dass er bei der durch den Unterrichtszweck ganz unmittelbar gebotenen Zusammenfassung der einzelnen Erscheinungsgebiete und der innerhalb dieser Gebiete zur Herrschaft gelangten Erklärungen den ganzen in diesen Erklärungen zum Ausdruck kommenden Standpunkt kurz charakterisirt. Er würde hervorheben müssen, wie die ältesten Erklärungsversuche, durch die die Menschen die Fülle der ihnen entgegentretenden Erscheinungen sich begreiflich zu machen suchten, in einer Uebertragung der einem jeden aus der eigenen persönlichen Erfahrung geläufigen Begriffe auf die Aussenwelt bestanden, wie es demnach vollkommen begreiflich ist, dass die ältesten Naturerklärungen durchgängig auf eine Personification der wirkenden Ursachen hinaus kommen mussten. Ein solcher Unterricht wird ferner aufzeigen müssen, wie durch die einen immer weiteren Umfang annehmende Beobachtung der allen Erscheinungen beiwohnenden Gesetzmässigkeit die gerade entgegengesetzte Neigung hervorgerufen und begünstigt wurde, die Quelle alles Geschehens nicht in den Willensacten persönlicher Wesen, sondern in dem Walten unpersönlicher Ursachen zu erblicken,

er wird einen Blick auf die immer neu aufgetretenen Versuche werfen müssen, den so augenfälligen Zusammenhang zwischen der organischen und der unorganischen, der psychischen und der physischen Welt von dem einen oder dem anderen Standpunkte aus zu erklären, und er wird nicht verschweigen dürfen, dass bis heute keiner dieser Ansätze zur Erringung einer einheitlichen Weltanschauung Erfolg gehabt hat.

Wie weit der Unterricht dabei gehen will, das wird von mannigfachen inneren und äusseren Umständen abhängen, die Verhältnisse können es mit sich bringen, dass dabei selbst die höchsten und bedeutsamsten Fragen gelegentlich gestreift werden. So kann die Erwähnung der Versuche, das ganze Weltgeschehen als den Ausfluss einer jede Einzelheit dieses Geschehens bedingenden inneren Nothwendigkeit anzusehen, leicht dahin führen, dass man auch vor der Berührung des tiefsten und gewaltigsten aller sittlichen Probleme, der Frage nach der Willensfreiheit, nicht zurückscheut, nicht in dem Sinne, dass man dabei versucht, den Schülern den Standpunkt aufzunöthigen, zu welchem man sich dieser Frage gegenüber etwa selbst bekennt, wohl aber in dem Sinne, dass man sie darauf hinweist, wie diese Frage die tiefstangelegten Naturen immer wieder von Neuem beschäftigt und erregt hat, dass man in ihnen das Bedürfniss erweckt, sich dieser für alle Fragen der Ethik grundlegenden Frage gegenüber zu einer selbständigen Stellung hindurchzuringen.

Jedenfalls aber wird ein solcher nicht an der Oberfläche haftender Unterricht nicht umhin können, die gesammte bisher zu praktischen Ergebnissen gelangte Naturerklärung dadurch zu charakterisiren, dass wir bei aller noch so weit getriebenen Verfeinerung und Ausgestaltung unserer Naturkenntniss doch aus der Sphäre der uns durch die Erfahrung an die Hand gegebenen Begriffe bis zum heutigen Tage nicht herausgekommen sind. Er wird betonen müssen, wie die ganze atomistisch-mechanische Auffassung den hypothetischen Elementargebilden, aus denen sie die Erfahrungsobjecte zusammengesetzt glaubt, im Grunde nur eben dieselben Eigenschaften zuschreibt, die sie an den ausgedehnten, unserer Wahrnehmung zugänglichen Körpern der Erfahrungswelt gerade erklären will, er wird darauf hinweisen müssen, wie der gegenwärtig als Träger gerade der subtilsten Vorgänge angesehene Aether nur in allerdings gesteigertem Maasse und in verfeinerter Erscheinung alle die Eigenschaften aufweist, die von dem naiven Verstande der atmosphärischen Luft zugeschrieben wurden, ehe ihre Wägbarkeit und ihr Druckvermögen entdeckt war.

An den Grundbegriffen der Elektricitätslehre wird ein solcher Unterricht die Analogie zu gewissen, vorher in anderen Naturgebieten zur Herrschaft gelangten Begriffen, an den Grundbegriffen der Mechanik wird er die Analogie zu einer Reihe von Begriffen hervorheben müssen, die uns theils durch unsere eigene persönliche Erfahrung, theils durch die Gewohnheit des menschlichen Gemeinschaftslebens geläufig geworden

sind, ein Zeichen für die anscheinend gar nicht aus der Welt zu schaffende, unter neuen Formen sich immer wieder geltend machende Neigung zur persönlichen Auffassung der Ursachen alles Weltgeschehens.

Ein in dieser Weise betriebener Unterricht braucht aber auch nicht zu besorgen, dass durch solche Hervorhebung des hypothetischen Charakters aller Naturerklärung die Würdigung der positiven Leistungen der Naturforschung irgendwie Eintrag erleiden könnte. Gewiss liegt die Sache so, dass alle unsere Einsicht in das Wesen des Naturgeschehens über die äusseren Gesetze, nach denen sich dieses Geschehen vollzieht, noch nirgends um Haaresbreite herausgekommen ist, der Fortschritt unserer Erkenntniss besteht immer nur in der äusseren Feststellung eines auf uns unbekannter innerer Nothwendigkeit beruhenden Zusammenhanges zwischen Gebieten, die bis dahin nichts mit einander gemein zu haben schienen. Unsere Einsicht in die Naturvorgänge hat darum nur einen relativen Werth, aber die Erkenntniss ihrer Schranken kann dem gewaltigen Eindruck, den der an jedem Tage sich vollziehende Fortschritt dieser Einsicht hervorbringt, um so weniger Abbruch thun, als mit jedem Fortschritt unserer Kenntniss der äusseren Gesetze des Naturgeschehens zugleich das Maass wächst, in dem wir dieses Geschehen unseren menschlichen Zwecken dienstbar zu machen im Stande sind. Ja, auch das Streben nach dem Fortschritt dieser Einsicht selber kann durch das Bewusstsein nicht gemindert werden, dass dieser Fortschritt nie zum Ziele führt, dass aus der Antwort auf jede Frage immer nur eine, neue weiter zurückliegende Frage entspringt. Nicht im Finden der Wahrheit, vielmehr in dem ewig sich erneuernden Suchen nach der Wahrheit liegt der unbesiegliche Reiz der Beschäftigung mit der Natur. Diesen Reiz kann das Bewusstsein der Unvollkommenheit unserer Naturkenntniss niemals unterdrücken, wohl aber kann dieses Bewusstsein der Befriedigung dieses Reizes die zweckmässigste Richtung geben, indem es den Verstand anleitet, die Fragen an die Natur richtig zu stellen und die Antworten auf diese Fragen nach ihrem wahren Werthe zu schätzen.

Das ist der naturwissenschaftliche Geist, der kein anderer ist, als der echt philosophische Geist, der Geist, der von der Gefahr befreit bleibt, das Wesen der Dinge in Formeln und Schulbegriffen zu erblicken, weil er sich immer neu darin geübt hat, das Aeussere der Dinge von ihrem inneren Gehalt zu unterscheiden. Gerade dieser Geist ist es, durch dessen Erweckung und Pflege der Unterricht in den Naturwissenschaften berufen ist, auf die Bildung der die ganze Richtung des Denkens und Vorstellens bestimmenden Grundanschauungen einen förderlichen Einfluss auszuüben.

Allerdings ist dieser Einfluss in gewissem Sinne ja nur negativer Art, der Weisheit letzter Schluss ist eben kein anderer als der, dass auf die tiefsten, die Seele des Menschen im Innersten bewegenden

Fragen auch die Naturwissenschaft, wenigstens nach ihrem gegenwärtigen Stande, keine das Gemüth befriedigende Antwort ertheilt. Aber das Bewusstsein dieser Unzulänglichkeit ist darum doch vom höchsten Werth. Es bildet nicht nur auf der einen Seite ein Schutzmittel vor der Gefahr, im Kampfe gegen einen auf zweifelhafter Grundlage ruhenden Dogmatismus einem anderen, von nicht minder anfechtbaren Voraussetzungen ausgehenden Dogmatismus zu verfallen, es ist auch geeignet, überhaupt das Gefühl für den nur relativen Werth der vergänglichen Formen und Vorstellungen zu schärfen, in denen das nie aussterbende Bedürfniss nach einer Beantwortung jener Fragen immer neu seine Befriedigung zu finden gesucht hat. So wird ein richtig betriebener Unterricht in den Naturwissenschaften ein mächtiger Hebel werden zur Erfüllung mit dem Geiste einer echten Toleranz, nicht einer auf Gleichgültigkeit beruhenden Toleranz, vielmehr einer aus der richtigen Werthschätzung der Dinge und ihrer äusseren Formen hervorgewachsenen Achtung vor einem fremden, der eigenen Weltanschauung entgegengesetzten Standpunkt. So wird der naturwissenschaftliche Unterricht auch hierdurch sein Recht auf die Anerkennung erweisen, die ihm zur Zeit noch in so geringem Grade zu Theil wird, die Anerkennung, dass er ein wichtiger und unentbehrlicher Factor ist für eine auf die Erziehung der ganzen Persönlichkeit sich richtende Geistesbildung.

Die Verwirklichung des Anspruchs auf diese Anerkennung würde nun auch eine Steigerung der Pflichten bedingen, die den Vertretern des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts obliegen, sie würde auch das Maass der Forderungen steigern, denen die Lehrer dieser Fächer zu genügen haben, nicht das Maass der in einer Prüfung nachzuweisenden Forderungen, wohl aber das Maass der von der Lehrerpersönlichkeit zu erfüllenden Forderungen; vielleicht wird dieser Umstand auf manchen Seiten Zweifel erwecken, ob ein Lehrbetrieb von der eben befürworteten Art überhaupt in grösserem Umfange praktisch möglich ist. Ich bin geneigt, diese Besorgniss für unbegründet zu halten.

Allerdings setzt ein solcher Lehrbetrieb in seiner vollkommensten Gestaltung einen gewissen Reichthum des Geistes voraus, ein offenes und empfängliches Auge für alle Einzelheiten des Lebens, das doch zugleich den beherrschenden Ueberblick über das Ganze dieses Lebens nie verliert, eine Fülle wohlgegründeten Einzelwissens, das zugleich dem Geiste derart gegenwärtig ist, dass er je nach den Umständen darüber in vollkommener Freiheit, ja mit spielender Hand verfügen kann; er verlangt, dass ein Lehrer, der seine Schüler zu einer freien, von grossen Gesichtspunkten ausgehenden Denk- und Anschauungsweise erziehen will, diese Anschauungsweise selbst in erhöhtem Maasse besitzt.

Das ist natürlich ein Ideal, das, wie andere Ideale, niemals voll-

ständig verwirklicht sein wird. Man wird sich begnügen müssen, zu wünschen, dass eine leidliche Annäherung an dieses Ideal möglichst häufig anzutreffen sei, und man wird auf die Erfüllung dieses Wunsches mit um so grösserem Rechte rechnen dürfen, je mehr die äusseren Verhältnisse des Unterrichts eine Gestalt annehmen, die den Anreiz zur Wahl dieses Unterrichts als der Lebensaufgabe bei den besonders dafür geeigneten Persönlichkeiten zu steigern geeignet ist.

Aber man wird auch schon jetzt die Erwartung hegen dürfen, dass es an Lehrern der exactwissenschaftlichen Fächer nicht fehlt, die den aufgestellten Forderungen wenigstens einigermassen gerecht zu werden vermögen. Man wird diese Erwartung um so weniger für unberechtigt ansehen dürfen, wenn man erwägt, dass die aufgestellten Forderungen ihrer Art nach nichts weiter verlangen, als eine über die enge Sphäre des besonderen Wissensfaches hinausreichende Allgemeinbildung, wie sie bei den Vertretern der sprachlich-geschichtlichen Fächer thatsächlich schon immer vorausgesetzt worden ist, als man diesen Fächern die Erfüllung der allgemeinen Bildungsaufgabe bisher fast allein überliess.

Darum darf man sagen, dass die Sache bei den Vertretern des exactwissenschaftlichen Unterrichts voraussichtlich auch nicht anders liegen wird als bei denen des geschichtlich-litterarischen Unterrichts, wo diese Forderung der freien Allgemeinbildung doch überall auch in sehr verschiedener Abstufung und manchmal nur in recht bescheidenem Grade erfüllt ist. So wird denn auch die Verschiedenheit des Maasses, in dem die Lehrer der exactwissenschaftlichen Fächer die an sie zu stellenden Forderungen erfüllen, kein Hinderniss bilden dürfen, dem Unterricht in diesen Fächern die erweiterte Aufgabe, wie sie hier befürwortet wird, schon jetzt zu übertragen, es wird dies kein Bedenken gerade bei dem hier empfohlenen Lehrbetrieb haben, der die Berücksichtigung der allgemein bildenden Momente durch geeignete, dem Unterricht an passender Stelle einzuflechtende Excurse in Aussicht nimmt. Bei einem derartig eingerichteten Lehrbetrieb wird man dem einzelnen Lehrer füglich überlassen können, wie weit er je nach seinen eigenen Verhältnissen gehen will, liegt ja doch ohnehin die Sache so, dass das Maass dieser Einflechtungen sich ausserdem noch nach einer Reihe äusserer und zufälliger Umstände in jedem Schuljahr anders bestimmen wird.

Eine weitere Folgerung aus der hier erhobenen Forderung auf Anerkennung der allgemein bildenden Kraft des exactwissenschaftlichen Unterrichts ist schon vorher gelegentlich von mir angedeutet worden, sie geht auf gewisse Aenderungen in der äusseren Stellung dieses Unterrichts und seiner Vertreter innerhalb des gesammten Schulorganismus. Ich glaube von weiterem Eingehen hierauf aber in diesem Augenblick absehen zu dürfen, indem ich mich damit begnüge, die Forderung auf eine höhere Bewerthung des mathematisch-naturwissen-

schaftlichen Unterrichts erhoben und ihre Berechtigung, wie ich hoffe, auch im Allgemeinen nachgewiesen zu haben.

Ich freue mich, dass ich diese Forderung an dieser Stelle und zu diesem Zeitpunkt habe erheben dürfen, in dieser Versammlung, deren Verhandlungen die gebildeten Kreise unserer Nation mit Aufmerksamkeit folgen, und in diesem Jahre, dem der Rückblick auf das scheidende und der Ausblick auf das kommende Jahrhundert sein besonderes Gepräge geben.

An der Grenze zweier Jahrhunderte ist vorgestern vor unserem Ohre die wissenschaftliche Bilanz des Zeitraums gezogen worden, den wir mit einem neuen Zeitraum zu vertauschen im Begriff stehen. In fesselnder Darstellung ist uns der gewaltige Fortschritt vor Augen geführt worden, den die Naturforschung im neunzehnten Jahrhundert zu verzeichnen hat, ein Fortschritt, so gross und imponirend, dass immer weitere Kreise den Charakter dieses an wechselnden Ereignissen bedeutsamster Art doch auch auf allen anderen Gebieten so reichen Zeitalters gar nicht treffender bezeichnen zu können glaubten, als indem sie es das Zeitalter der Naturwissenschaft nannten.

Ein Jahrhundert der Naturforschung ist es, dem wir den Scheidegruss nachrufen, noch scheidend erweist es sein Recht auf diesen Namen durch das Vermächtniss, das es dem seine Stelle einnehmenden neuen Jahrhundert überantwortet, durch die grosse Zahl der der Lösung harrenden Fragen, mit denen uns gerade die letzten Jahre in so verschwenderischer Fülle beschenkt haben. So findet es seinen Abschluss durch die Bethätigung des Geistes, in dem das wahre Wesen der Naturforschung sich offenbart, des Geistes nie erlöschenden, immer nur von einer Aufgabe zu einer neuen Aufgabe fortschreitenden Strebens.

Ein Jahrhundert der naturwissenschaftlichen Forschung wird auch das neue Jahrhundert sein, das seine Arbeit mit der Aufgabe beginnt, die Gesetze dieser uns noch vielfach so fremd und räthselhaft gegenüberstehenden Einzelerscheinungen zu ergründen, das diese Aufgabe dadurch lösen wird, dass es diese Erscheinungen selbst dem Ganzen unserer naturwissenschaftlichen Erkenntniss einordnet. Die Fortsetzung der Forschungsthätigkeit des neunzehnten Jahrhunderts wird für das zwanzigste Jahrhundert eine der wesentlichsten Aufgaben bilden, aber es wird nicht die einzige sein. Zu dieser Aufgabe wird sich die zweite gesellen, die Ergebnisse dieser Forschung über den Kreis der berufenen Forscher hinaus der allgemeinen Geistesbildung dienstbar zu machen, dienstbar zu machen namentlich auch in dem Sinne, dass der Geist, der in dieser Forschung lebendig ist, der Geist, dem sie ihre besten und bedeutungsvollsten Erfolge verdankt, der naturwissenschaftliche Geist in der soeben skizzirten Bedeutung dieses Wortes, diese allgemeine Geistesbildung zu seinem berechtigten Theile beeinflusst.

Das scheidende Jahrhundert war das Jahrhundert der naturwissen-

schaftlichen Forschung, ich möchte den Wunsch äussern, dass das neue Jahrhundert, indem es nicht darauf verzichtet, der naturwissenschaftlichen Forschung weiter zu dienen, sich zugleich mehr und mehr den Namen verdienen möge eines Jahrhunderts der naturwissenschaftlichen Bildung.[1])

(Eine Discussion über diesen Vortrag fand am 21. September Nachmittags in einer Sitzung der Abtheilung für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht statt.)

---

1) Der Vortrag ist inzwischen unter Erweiterung durch eine grössere Zahl von Anmerkungen, im Verlage von Emil Strauss in Bonn erschienen.

Bericht über die gemeinsame Sitzung der medicinischen Hauptgruppe.

Mittwoch, den 19. September, Vormittags 11 Uhr.
in der Aula der Ober-Realschule.

Vorsitzender: Herr F. von Winckel-München.

Herr von Winckel eröffnet die Sitzung mit einer kurzen Ansprache. Man habe durch Vertagung der Sitzung auf 11 Uhr Sorge dafür getragen, dass den Medicinern der Besuch der vorausgehenden Sitzung der naturwissenschaftlichen Hauptgruppe ermöglicht werde.

Bezüglich eines Themas zu dieser Sitzung seien zahlreiche Anfragen geschehen, und nicht weniger als 26 Gegenstände zur gemeinsamen Behandlung für mehrere Abtheilungen vorgeschlagen worden.

Herr von Winckel spricht dafür den Dank der Gesellschaft aus; diejenigen Vorschläge, welche in diesem Jahre nicht berücksichtigt werden konnten, seien deshalb nicht verloren, sondern sollten veröffentlicht und der Geschäftsführung für die kommende Versammlung zur Verfügung gestellt werden. Wegen der für den Nachmittag angesetzten technischen Excursionen könne die heutige Sitzung nur bis 1 1/4 Uhr ausgedehnt werden; doch hätten die Referenten angegeben, in dieser Zeit ihre Vorträge beendigen zu können.

Nun erhält das Wort Herr M. Verworn-Jena.

1.

Das Neuron in Anatomie und Physiologie.[1]

Von

Max Verworn-Jena.

Hochgeehrte Versammlung!

Wenige Fragen im Gesammtgebiet der organischen Wissenschaften haben in den letzten Jahren ein so weitgehendes Interesse erweckt,

---

1) Der Vortrag wird in erweiterter Form, mit ausführlichen Litteraturangaben und Abbildungen versehen, im Verlage von Gustav Fischer in Jena erscheinen.

wie die Frage nach den feineren Bauverhältnissen und der Mechanik des Geschehens im Nervensystem. Entdeckungen, Theorien, Hypothesen, Phantasien überstürzen sich förmlich auf diesem Gebiet. Neue Vorstellungen, die man kaum an alten unerschütterlichen Thatsachen erprobt und bewährt gefunden, Anschauungen, die man eben erst assimilirt und als werthvolles Glied in sein wissenschaftliches Denken eingefügt hat, werden plötzlich auf Grund neuer Erfahrungen wieder erschüttert, umgeworfen, durch andere ersetzt. Was gestern noch als neueste, grundlegende Lehre galt, wird heute schon wieder bekämpft und verworfen.

Diese rege Thätigkeit wird begreiflich, wenn man die grosse Bedeutung erwägt, die das Nervensystem vor allen anderen Organsystemen des Körpers besitzt. Seine alles beherrschende Stellung im Lebensgetriebe des gesammten Organismus musste nothwendig auch ein besonderes Bedürfniss hervorrufen, seine Geheimnisse zu ergründen. Allein acut geworden ist das Interesse der letzten Jahre doch erst durch eine Lehre, die es vermocht hat, mit einer einzigen Vorstellung wunderbare Klarheit zu verbreiten über das scheinbar so hoffnungslose Gewirr von Zellen und Fasern, welches das Substrat der Vorgänge im Nervensystem bildet, ich meine durch die Lehre vom Neuron.

Diese Lehre, die zum ersten Male ein einheitliches Princip in die Betrachtung des Nervensystems einführte und die Uebersichtlichkeit auf diesem Gebiet dadurch in ganz erstaunlichem Maasse erhöhte, hat so befruchtend auf die verschiedensten Zweige der Forschung und in Sonderheit der theoretischen und praktischen Medicin gewirkt, dass man wohl sagen kann: die lebhafte Forscherthätigkeit und das intensive Interesse, das sich im letzten Decennium auf dem Gebiete der ganzen Nervenlehre entwickelt hat, ist vorwiegend zurückzuführen auf die Anregung, welche die Neurontheorie gab. Das dürfte selbst da gelten, wo man der Neuronlehre entgegengetreten ist.

Hochgeehrte Anwesende! Wir sind hier in der medicinischen Hauptgruppe der Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte erschienen, um uns Rechenschaft darüber abzulegen, wie es heute, am Ende des Jahrhunderts, das uns die Neuronlehre schenkte, eigentlich mit dieser Lehre steht, wir sind hier zusammengekommen, um in öffentlicher Discussion die Erfahrungen darüber auszutauschen, wie sie sich bewährt, wie sie sich weiter entwickelt hat. Mir ist dabei die ehrenvolle Aufgabe zugefallen, auf anatomischem und physiologischem Gebiet eine gewisse Unterlage für die Discussion zu liefern, indem ich versuche, Ihnen in kurzem Ueberblick die wesentlichsten unter den neueren Erfahrungen und Ansichten, die zur Neuronlehre Beziehung haben, ins Gedächtniss zurückzurufen. Das kann leider im engen Rahmen der mir zugemessenen Zeit nur in sehr skizzenhafter Weise ge-

schehen, und so erbitte ich mir von vorn herein für diesen Mangel Ihre Verzeihung.

* * *

Den Kernpunkt der Neuronlehre bildet der Gedanke, dass Ganglienzelle und Nervenfaser eine einzige Zelle repräsentiren. Der Axencylinder der Nervenfaser mit seinen Collateralen und Endausbreitungen ist ebenso wie die zahlreichen Dendriten nur ein Fortsatz, ein Ausläufer der Ganglienzelle selbst. Das ist das einzige wesentliche Element der Neuronlehre, alles Andere ist secundäres Beiwerk.

Es wird zweckmässig sein, sich kurz zu erinnern, welche Erfahrungen zur allmählichen Entwicklung dieses Gedankens geführt haben. In dieser Hinsicht darf mein Referat sich auf die nothwendigsten Andeutungen beschränken, da ja Waldeyer schon vor längerer Zeit in seiner bekannten klaren Weise einen eingehenden Bericht darüber gegeben hat.

Die Erfahrungen, aus denen die Neuronlehre sich entwickelt hat, sind auf ganz verschiedenem Boden erwachsen, auf anatomischem, entwicklungsgeschichtlichem und experimentellem Gebiet.

Die wichtigsten anatomischen Grundlagen der Neuronlehre verdanken wir den Entdeckungen Ramón y Cajal's. Die mit der Methode Golgi's ausgeführten Untersuchungen Cajal's führten zu der Ueberzeugung, dass da, wo man früher Anastomosen zwischen den Ausläufern der Ganglienzelle angenommen hatte, in Wirklichkeit keine Continuität, sondern nur ein Contact besteht, dass also weder die Protoplasmafortsätze noch die Nervenfortsätze von zwei verschiedenen Ganglienzellen mit einander verschmelzen, Beobachtungen, die bekanntlich von Kölliker Lenhossék, van Gehuchten mit der Golgi'schen Methode, von Retzius, Biedermann und Anderen mit der Ehrlich'schen Methylenblaumethode in vollem Umfange bestätigt wurden. Damit war der Ganglienzellkörper mit seinen Protoplasmafortsätzen oder Dendriten und mit seinem Axencylinder- oder Nervenfortsatz als ein einziger, selbständiger Elementarorganismus vom Werthe einer einzelnen Zelle erkannt, damit war eine histologische Einheit aus dem Faser- und Zellengewirr des Nervensystems herausgeschält, die von Waldeyer in glücklichster Weise auch durch die Namengebung charakterisirt wurde. Der Name hat häufig nicht geringen Einfluss auf die Schicksale des Kindes, und so kann man wohl sagen, dass der Name „Neuron" in diesem Fall zum guten Theil dazu beigetragen hat, die neue Erkenntniss über die wissenschaftliche Welt zu verbreiten.

Vielleicht noch klarer und noch prägnanter gestaltete sich der Begriff des Neurons durch die Ergebnisse der entwicklungsgeschicht-

lichen Forschung. Schon in einem sehr frühen Stadium der Entwicklung findet man zwischen den säulenförmigen Epithelzellen der Medullarplatte kuglige Zellen mit klarem Protoplasmaleib, die „Keimzellen“ der Neurone. Diese Zellen spitzen sich bald nach aussen hin zu und bilden, indem ihre dem grossen Zellkern einseitig aufsitzende Spitze von Protoplasma immer weiter und weiter zu einem Faden auswächst, die „Neuroblasten“. Der Faden bildet den künftigen Nerven. Erst viel später entwickeln sich die Dendriten dadurch, dass vom Zellkörper erst kurze, dann immer länger werdende und baumartig sich verästelnde Ausläufer ausgehen. Damit ist das Neuron im Wesentlichen fertig, die weitere Entwicklung beruht nur in einer weiteren Entfaltung und Verzweigung der verschiedenen Fortsätze. Aus diesem Verlauf der Entwicklung, der von verschiedenen Forschern, wie HIS, KUPFFER, VIGNAL, RAMÓN Y CAJAL, LENHOSSÉK und Anderen, in allen wesentlichen Momenten übereinstimmend geschildert worden ist, geht mit voller Klarheit die cellulare Einheitlichkeit des ganzen Neurons hervor. Ganglienzellkörper, Nervenfortsatz und Dendriten sind Differenzirungen einer einzigen Zelle.

Mit gleicher Deutlichkeit führten die experimentellen Erfahrungen zu demselben Ergebniss. Sie waren es auch, die zu allererst die Conception des Neuronbegriffs ergaben. Nachdem WALLER schon im Jahre 1852 gezeigt hatte, dass eine Nervenfaser degenerirt, wenn ihr Zusammenhang mit der dazugehörigen Ganglienzelle durchtrennt ist, haben besonders v. GUDDEN, v. MONAKOW, RANVIER, FOREL und viele nach ihnen die Degenerationserscheinungen auf das Eingehendste studirt und dabei festgestellt, dass nicht bloss das periphere Ende einer Nervenfaser nach ihrer Durchschneidung degenerirt, sondern dass auch der centrale Ganglienzellkörper bestimmte gesetzmässige Veränderungen durchmacht.

Es hat sich dann weiter herausgestellt, dass die retrograden Veränderungen, welche nach Durchschneidung eines Nerven auftreten, sich ganz allein im Gebiet des durchschnittenen Nerven und seiner Ganglienzelle abspielen und an den Grenzen dieses Gebietes auch ihre Grenze finden. Erst sehr viel später kann in gewissen Fällen auch ein zweites benachbartes Gebiet indirect beeinflusst werden. Alle diese Verhältnisse weisen darauf hin, dass zwischen Ganglienzelle und Nerv eine enge nutritorische Beziehung besteht, die nur verständlich ist, wenn man den Axencylinder als einen directen Ausläufer der Ganglienzelle auffasst, kurz, wenn das Neuron eine einzige Zelle ist.

Das sind in kurzen Worten die Erfahrungen, aus denen die Neuronlehre erwuchs.

Seitdem ist ein Decennium vergangen. Bei dem grossen Eindruck, den die Neuronlehre machte, bei der regen Thätigkeit, die sie hervorrief, musste sich in dieser Zeit eine Fülle von neuen Erfahrungen

sammeln. Man suchte tiefer in die feineren und feinsten Bauverhältnisse des Neurons einzudringen, man suchte die Beziehungen der einzelnen Neurone zu einander genauer zu erforschen, man suchte auch die functionelle Bedeutung der einzelnen Differenzirungen der Neurone zu ermitteln. Es krystallisirten sich specielle Probleme aus, über deren Beantwortung die Ansichten auseinander gingen. Die Richtigkeit der neuen Lehre wurde in Frage gezogen. Ja, von Einzelnen wurde die Neuronlehre bereits vollständig verworfen. So entstanden Streitfragen, die mehr und mehr in den Vordergrund traten. Unsere heutige Aufgabe ist es, die wichtigeren dieser Streitfragen eingehender zu betrachten und die Ansichten der verschiedenen Forscher darüber zu erörtern.

* * *

Prüfen wir zunächst die Streitfragen, die sich auf anatomischem Gebiet erhoben haben, so beginnen wir zweckmässig mit der Frage nach der feineren Innenstructur des Neurons und seiner Theile.

Einen wichtigen Fortschritt in der Darstellung einzelner Bestandtheile des Ganglienzellkörpers verdanken wir der Methode NISSL's, NISSL hat gezeigt, dass sich bei Behandlung der Zellen mit basischen Anilinfarbstoffen eigenthümliche, durch das ganze Protoplasma zerstreute, schollenartige Massen des centralen Ganglienzellkörpers sowohl wie der Dendriten intensiv mit dem Farbstoff durchtränken, während das dazwischen gelegene Protoplasma mit seinem Zellkern sowie der Nervenfortsatz ungefärbt bleiben. Die Zelle gewinnt bei dieser Behandlungsweise ein getigertes Aussehen, das den chromatophilen Schollen den Namen „Tigroidkörper" eingetragen hat.

Bilden die NISSL'schen Körperchen also unter bestimmten Bedingungen für die gegebene Zellart ziemlich gut charakterisirte Bestandtheile des Protoplasmas, so entsteht die Frage nach der Natur der Grundsubstanz des Protoplasmas, in welcher die Schollen eingebettet liegen. Diese mit der NISSL'schen Methode ungefärbt bleibende Grundsubstanz wurde Anfangs vielfach für vollkommen homogen und structurlos gehalten. Indessen durch die Arbeiten von FLEMMING, BECKER, NISSL, LUGARO, GIUSEPPE LEVI, MARINESCO und vielen Anderen hat sich mehr und mehr die Ueberzeugung Bahn gebrochen, dass die achromatische Grundsubstanz des Protoplasmas einen fibrillären Bau besitzt.

An wirbellosen Thieren hat APÁTHY schon seit 1885 mit besonderen Methoden der Vergoldung sehr scharfe Bilder von Fibrillen in der Ganglienzelle erhalten. APÁTHY, dessen Päparate, wie ich mich selbst zu überzeugen Gelegenheit hatte, die Fibrillen zum Theil mit einer wunderbaren Klarheit zur Anschauung bringen, hat gefunden, dass bei

Würmern im Ganglienzellkörper ein sehr weitmaschiges „Gitterwerk" von „Neurofibrillen" vorhanden ist, das je nach der Natur der Ganglienzelle eine verschiedene Anordnung zeigt. Die sichtbaren Neurofibrillen APÁTHY's sind aber nach seiner Annahme selbst noch aus allerfeinsten „Elementarfibrillen" zusammengesetzt, die sich nicht mehr isolirt darstellen lassen. Das sind nach ihm die eigentlichen leitenden Elemente des Nervensystems.

BETHE, der ebenfalls sich von der Existenz der Fibrillen im Protoplasma überzeugt hat, findet bei Wirbelthieren im Gegensatz zu den Wirbellosen gewöhnlich kein intracellulares Gitterwerk. Die Fibrillen anastomosiren hier nicht mit einander, sondern verlaufen ohne Verbindungen, nur mit einzelnen Verzweigungen im Protoplasma zwischen den NISSL'schen Schollen.

Endlich hat auch GOLGI schon vor zwei Jahren und jetzt wieder in einer soeben erschienenen Mittheilung auf Grund von Präparaten seines Schülers VERATTI Fibrillen in der Ganglienzelle beschrieben, die ganz den APÁTHY'schen Fibrillen zu entsprechen scheinen, doch legt GOLGI, wie immer, in der Deutung der fraglichen Gebilde grosse Zurückhaltung an den Tag.

Von den meisten Autoren, welche Fibrillen im Protoplasma gefunden haben, wird angenommen, dass diese in einer homogenen Grundmasse liegen. So unterscheidet z. B. MARINESCO, die verschiedenen Bestandtheile des Ganglienzellkörpers zusammenfassend, drei Elemente des Protoplasmas: 1) die chromatophile Tigroïdsubstanz, 2) die achromatische Fibrillensubstanz und 3) die achromatische amorphe Grundsubstanz.

Die beiden letzten Elemente setzen nach der Mehrzahl der Autoren auch den Nervenfortsatz zusammen, und wohl alle Autoren, die eine fibrilläre Substanz im Ganglienzellprotoplasma gefunden haben, betrachten die feinen Fibrillen des Axencylinders als ihre Fortsetzung.

In scharfem Gegensatz zu dem Bilde, das man nach einer vergleichenden Uebersicht über alle diese Angaben vom Bau des Neurons gewinnt, stehen nun die Ergebnisse der Untersuchungen von BÜTSCHLI und HELD.

Bei seinen ausgedehnten Studien über die Wabenstructur des Protoplasmas und ihre Verbreitung in den verschiedenen Zellformen hat BÜTSCHLI auch Ganglienzellen und Nervenfasern einer eingehenden Prüfung unterworfen und hat sich hier ebenfalls von einer echten Wabenstructur überzeugt. Das Protoplasma der Ganglienzelle zeigt in seiner Grundsubstanz einen schaumigen Bau, und in die Knotenpunkte der Schaumblasenwände sind, wie überall, die geformten Inhaltsbestandtheile des Zellkörpers eingelagert. Auch der Zellkern hat eine feinwabige Structur. Beim Axencylinder konnte BÜTSCHLI die Waben-

structur ebenfalls deutlich erkennen, und zwar haben hier die Wabenwände eine sehr charakteristische, langgezogene Form. Dadurch entsteht im Axencylinder das Bild einer fibrillären Streifung, weil das Auge die schmalen Querwände vernachlässigt und nur die langen und in gerader Linie sich an einander reihenden Längswände der Waben berücksichtigt.

Im Wesentlichen dieselben Structurverhältnisse findet Held bei seinen Erythrosin-Methylenblau-Präparaten. Allein Held fühlt sich nicht berechtigt, aus den am fixirten Material beobachteten Wabenstructuren einen Schluss auf die Structur des intacten lebendigen Objects zu ziehen. Er hat sich überzeugt, dass die Fixirungsmittel entmischend und dadurch vacuolisirend auf homogenes Protoplasma wirken. Am frischen lebendigen Präparat einer Nervenfaser gelang es ihm selbst mit Immersionssystemen nicht, irgend eine Structur zu entdecken. Daher lässt er die Frage nach der wirklichen Structur der Ganglienzelle und des Nervenfortsatzes überhaupt offen.

Ich glaube, eine gewisse Zurückhaltung in Bezug auf die Uebertragung der am fixirten und gefärbten Präparat gefundenen Verhältnisse auf das lebendige Object kann nicht genug empfohlen werden, vor Allem in den Fragen, die sich auf die allerfeinsten Innenstructuren beziehen. Jedenfalls bedarf es einer sehr vorsichtigen Kritik der Grenzen, innerhalb deren man vom Einen auf das Andere zu schliessen berechtigt ist. Die Thatsache, dass bei den verschiedensten Abtödtungsweisen, ja auch beim allmählichen Absterben des frischen Präparats, dieselben Bilder entstehen, beweist noch nicht, das diese Bilder auch wirklich die Verhältnisse des intacten Lebens zum Ausdruck bringen. Dann aber vergegenwärtige man sich nur einerseits, was alles bei den verschiedenen Methoden mit dem lebendigen Object geschieht, und andererseits, wie ungeheuer labil alle lebendige Substanz ist! Wir können daher wohl sagen: diese oder jene Präparate zeigen uns übereinstimmend in schönster und klarster Weise Fibrillen, wir können auch sagen: die Annahme, dass im intacten Neuron eine fibrilläre Structur besteht, hat aus diesen oder jenen Gründen eine sehr grosse Wahrscheinlichkeit — ich selbst kann mich dieser Ueberzeugung ebenfalls nicht verschliessen —; aber wenn wir ganz streng und gewissenhaft sein wollen, müssen wir doch gestehen, dass ein absolut bindender Beweis bis jetzt für die Richtigkeit dieser Annahme nicht besteht. Es ist immer gut in der Naturforschung, wenn man sich stets bewusst bleibt, wo die Thatsache aufhört, und wo die Ueberzeugung anfängt. Aus diesem Gesichtspunkt erscheint die Stellung Held's, der sich scheut, die Erfahrungen am fixirten Präparat ohne Weiteres auf die Verhältnisse des lebendigen Objects zu übertragen, durchaus gerechtfertigt.

Mit der Frage nach der inneren Structur des Neurons hat sich durch die neueren Untersuchungen aufs allerengste verknüpft die

Frage nach den anatomischen Beziehungen verschiedener Neurone zu einander.

Seit den Untersuchungen von RAMÓN Y CAJAL hat sich in der Neuronlehre mehr und mehr die Ueberzeugung Bahn gebrochen, dass die einzelnen Neurone nirgends durch directe Continuität mit einander im Zusammenhang stehen, dass also jedes Neuron anatomisch vollkommen isolirt sei. Demgegenüber möchte ich daran erinnern, dass selbst RAMÓN Y CAJAL schon in einzelnen Fällen Anastomosen zwischen den Fortsätzen verschiedener Neurone fand, so im Sympathicus der Wirbelthiere und ferner bei den Insekten. Allein, waren dies immerhin nur vereinzelte Fälle, so haben nach GOLGI besonders APÁTHY, HELD und BETHE ganz allgemein beim erwachsenen Thier Continuitäts-Verknüpfungen zwischen den einzelnen Neuronen beschrieben. Allerdings sind diese Zusammenhänge nicht mit der GOLGI'schen Methode darzustellen. Der GOLGI'schen Methode wird von den betreffenden Forschern vorgeworfen, dass sie die Verhältnisse geradezu fälsche.

HELD hat mit seiner Methode am fixirten und gefärbten Präparat gefunden, dass bei jungen Thieren die Neurone zwar noch von einander isolirt sind, dass aber bei erwachsenen Individuen in den verschiedensten Partien des Centralnervensystems Concrescenzen zwischen den Neuronen bestehen, derart, dass man überhaupt keine scharfe Grenze zwischen der Axencylinderausbreitung des einen und dem Zellkörper, resp. den Dendriten des anderen erkennen kann. Es „erscheint ein und dieselbe feinste Plasmamasse als trennende Linie zweier Maschenreihen oder als trennende Wand zweier Vacuolenreihen, von denen die eine dem Axencylinder, die andere der Zellgrundsubstanz selbst anzugehören scheint". Das macht es wahrscheinlich, dass auch im lebendigen Organismus wirkliche Concrescenzen zwischen verschiedenen Neuronen bestehen.

In ganz anderer Weise stellt APÁTHY den Zusammenhang der nervösen Elemente im Nervensystem der Würmer dar. Seine Befunde erinnern lebhaft an die Nervennetze von GERLACH oder von GOLGI.

Das leitende Grundelement des ganzen Nervensystems ist nach APÁTHY allein die „Neurofibrille". Die Fibrillen ziehen ohne Unterbrechung von der Peripherie nach dem Centrum und vom Centrum nach der Peripherie. Im Centrum bilden sie ein diffuses Elementargitter ausserhalb der Zellen, und an dieses Gitter schliesst sich ein intracellulares Gitterwerk durch Continuität unmittelbar an. Die Fibrillen ziehen dabei durch die Ganglienzellen hindurch, die nur in ihre Bahnen eingelagert sind. Ein Anfang oder ein Ende von Fibrillen in einer Ganglienzelle aber kommt nirgends vor. Es besteht vielmehr ununterbrochene Continuität der Fibrillen im ganzen Körper. Ja, auch an der Peripherie bilden die Fibrillen wieder in den Sinneszellen, Epithelzellen etc. durch Anastomosen Gitter, so dass es wahrscheinlich auch an der Peripherie kein Ende der Fibrillen giebt. Das ist in kurzen

Zügen die Vorstellung, die Apáthy auf Grund seiner Präparate vom Bau des Nervensystems gewonnen hat. Er findet diese Verhältnisse in allen wesentlichen Punkten auch bei Wirbelthieren.

Aehnliche Ergebnisse hat Bethe mit seinen Methoden erzielt. Auch nach seinen Befunden an Wirbelthieren haben die Fibrillen nicht in den Ganglienzellen Ursprung oder Ende, sondern durchziehen die Ganglienzellen nur und bilden ausserhalb derselben ein Gitter- oder Netzwerk. Bei den verschiedenen Thierklassen ist aber das Verhältniss der Ganglienzellen zu den Fibrillen ein sehr verschiedenes. Bei den Arthropoden erscheint das extracellulare Fibrillengitter ungemein entwickelt, und nur verhältnissmässig wenige Fibrillen desselben gehen durch die Ganglienzellen hindurch, wo sie Netze bilden. Die Mehrzahl tritt gar nicht mit Ganglienzellen in directe Beziehung. Bei den Wirbelthieren dagegen läuft die Mehrzahl der Fibrillen durch die Ganglienzellen hindurch, aber gewöhnlich, ohne hier Netze zu bilden. Die Fibrillen anastomosiren erst in dem die Ganglienzellen umgebenden Gitterwerk, durch das sie in continuirliche Verbindung mit den Aufsplitterungen fremder Axencylinder zu treten scheinen. In seiner neuesten Arbeit glaubt Bethe dieses pericellulare Gitterwerk in dem von Golgi beschriebenen pericellularen Netz wiedererkennen zu müssen, das Golgi selbst für ein Neurokeratingitter anzusehen geneigt ist, das aber bereits Held und Semi Meyer, die es ebenfalls fanden, als nervös betrachteten, während es Apáthy neuerdings für ein stützendes Gliagitter erklärt. Indessen drückt sich Bethe in dieser letzten Arbeit äusserst vorsichtig darüber aus. Es besitzt für ihn nur „einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit“, dass die „Golgi-Netze“, wie er sie nennt, nervöser Natur sind und mit den Axencylinderaufsplitterungen fremder Neurone directe Anastomosen eingehen. Bethe betont wiederholt, dass seine Auffassung nur als eine „Deutung“ seiner Befunde zu betrachten sei, und dass es ihm vollkommen fern liege, diese Deutung als eine Thatsache hinzustellen.

Semi Meyer, der die pericellularen Gitterwerke mit der Methylenblaumethode untersucht hat, betrachtet dieselben in Uebereinstimmung mit Held als Endausbreitungen des Axencylinders, aber er findet im Gegensatz zu Held nirgends directe Zusammenhänge derselben mit dem von ihnen umsponnenen Ganglienzellkörper, resp. seinen Dendriten. Bei aller Innigkeit der Verbindung der Elemente liegt nach seinen Befunden „kein Grund vor, die Contacttheorie fallen zu lassen“.

Dagegen ist Nissl auf Grund der Apáthy'schen und selbst der Bethe'schen und Held'schen Angaben der Annahme eines überall continuirlichen Fibrillengitters beigetreten und hat die Vorstellung entwickelt, dass das, was man bei Wirbelthieren als graue Substanz bezeichnet, identisch sei mit dem Netzwerk oder Neuropil der Wirbellosen. Was die graue Substanz histologisch charakterisire, sei nicht, wie man

bisher annahm, der Reichthum an Ganglienzellen, sondern das zwischen und in den Zellen überall vorhandene Netzwerk. Damit sei „über die Neuronenlehre endgültig der Stab gebrochen".

Sie sehen also, verehrte Anwesende, auch in der Frage nach den histologischen Beziehungen zwischen den einzelnen Neuronen wieder die weitgehendsten Differenzen: Auf der einen Seite vollständige Isolirung und lediglich Contactbeziehungen, auf der anderen Concrescenzen durch directe Continuität der protoplasmatischen Substanz der Neurone, auf der dritten Continuität durch feinste durchlaufende Fibrillen und deren Gitter. Wenn man sich danach fragt, was nun bei den neueren Untersuchungen Positives in dieser Frage herausgekommen ist, so muss man wiederum sagen: unbestrittene Thatsachen nicht, und es bleibt auch hier wieder abzuwarten, was die Zukunft allmählich als gesicherte Erkenntniss feststellen wird. Wenn man aber auf Grund der neueren Forschungen sich ein Bild machen will, das die meiste Wahrscheinlichkeit für sich hat, so wird man annehmen können, dass die Neurone bei erwachsenen Individuen in vielen Fällen durch directe Continuität ihrer lebendigen Substanz oder besonderer fibrillärer Differenzirungen mit einander in innigerem Zusammenhang stehen.

* * *

Blicken wir uns nunmehr nach den entwicklungsgeschichtlichen Erfahrungen um, die in letzter Zeit im Hinblick auf die Neuronenlehre gemacht sind, so müssen wir gestehen, dass hier die Forschung nicht mit der regen Thätigkeit auf histologischem Gebiet gleichen Schritt gehalten hat. Etwas wesentlich Neues, das über die grundlegenden Untersuchungen des vorhergegangenen Decenniums bemerkenswerth hinausginge, liegt hier mit einer einzigen Ausnahme eigentlich kaum vor. Aber diese eine Ausnahme setzt sich auch in einen tiefgehenden Gegensatz zu den Anschauungen der Forscher, die durch ihre entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen die Neuronlehre mit begründen halfen. Ich muss mich in Rücksicht auf die Kürze der mir zu Gebote stehenden Zeit leider darauf beschränken, die Ansichten Apáthy's, die ich hier im Auge habe, in grobem Umriss zu skizziren.

Während die neueren entwicklungsgeschichtlichen Forschungen an Wirbelthieren sämmtlich übereinstimmend gefunden hatten, dass Ganglienzelle und Nervenfaser aus der Differenzirung einer einzigen Zelle, des „Neuroblasten", hervorgehen, kommt Apáthy bei wirbellosen Thieren zu einem gänzlich abweichenden Ergebniss, das in engem Zusammenhang steht mit seinen Anschauungen von der Selbständigkeit und Continuität der fibrillären Substanz im ganzen Nervensystem. Apáthy hat auf Grund des histologischen Verhaltens der Neurofibrillen, die immer

nur die Ganglienzellkörper passiren, ohne irgendwo in ihnen zu endigen, ferner auf Grund der Anwesenheit gewisser Zellkerne zwischen den Neurofibrillen und endlich auf Grund embryologischer Verhältnisse die Ueberzeugung gewonnen, dass die Neurofibrillen nicht von den Ganglienzellkörpern producirt werden, sondern von eigenen Zellen, aus denen sie erst in die Ganglienzellen hineinwachsen. Der Durchgang durch die verschiedenen Zellen findet nach seiner Meinung auf dem Wege der überall vorhandenen intercellularen Protoplasmabrücken statt, die von der ersten Theilung der Eizelle an bei allen Theilungen zwischen den Theilzellen restiren. Apáthy unterscheidet demnach scharf zwischen Ganglienzellen und Nervenzellen. Die letzteren produciren die leitende Fibrillarsubstanz, die ersteren werden erst secundär von den Fibrillen durchwachsen und dienen ihnen nur als Umlagerungsstationen, aus denen sie in anderen Richtungen und anderen Gruppirungen wieder austreten.

Diese Auffassung steht zu allen bisherigen Erfahrungen in einem solchen Gegensatz, dass sie fast überall dem grössten Misstrauen begegnet ist. Mancher wird sich des Eindrucks nicht erwehren können, dass dieselbe mehr dem Wunsche entsprungen sein möchte, für die Vorstellung von der histologischen Selbständigkeit der Fibrillen auch eine embryologische Stütze zu gewinnen, als einer ganz unbefangenen Deutung der Befunde. In der That ist es auch Apáthy bisher nicht gelungen, einen wirklich bindenden Beweis für seine Auffassung zu liefern, von der Art, wie ihn die anderen Forscher durch die genaue entwicklungsgeschichtliche Verfolgung des Neuroblasten bei Wirbelthieren für ihre Ansicht beigebracht haben. Apáthy kann nur eine Reihe von Argumenten und Stützen für seine Deutung ins Feld führen, die aber einen hartnäckigen Zweifler nicht zu überzeugen im Stande sind. Und hartnäckigster Zweifel ist bei so abweichenden Ansichten und in so wichtigen Fragen eine unbedingte Forderung der strengen Wissenschaft. Apáthy sagt übrigens, es ist ihm vorläufig ganz gleichgültig, wenn man seine Auffassung „bloss als Hülfshypothese zur besseren Uebersicht der histologischen Thatsachen betrachten will". Das zeigt deutlich, dass er selber den Schwerpunkt seiner Auffassung in den rein histologischen Theil verlegt. Sie sehen also, es fehlt noch viel daran, dass die entwicklungsgeschichtlichen Vorstellungen von Apáthy heute schon als ein weiterer Factor bei der Bildung unserer Vorstellungen vom Aufbau des Nervensystems in Rechnung gestellt werden könnten. Die Wissenschaft kann hier nur abwarten, ob dieselben durch künftige Forschungen wirklich unumstösslich bestätigt werden. Vorläufig stehen Apáthy's histogenetische Anschauungen noch isolirt und jede Bestätigung derselben fehlt.

* * *

Die physiologische Forschung hat sich bisher an der Behandlung der Neuronlehre und ihrer Probleme nur sehr wenig betheiligt. Es liegt das wohl zum grössten Theil daran, dass die physiologische Forschung von der anatomischen immer erst eine gewisse Grundlage erhalten muss. Nun hat die anatomische Forschung auf dem Gebiete des Nervensystems im letzten Decennium eine so rapide Entwicklung durchgemacht, und ihre Ergebnisse sind noch immer so wenig consolidirt, dass es durchaus begreiflich erscheint, wenn die Physiologie vorläufig noch eine mehr abwartende Haltung eingenommen hat. Wenn aber HOCHE in seinem vortrefflichen Bericht über „die Neuronlehre und ihre Gegner" sagt: „Die Physiologie wird überhaupt wenig Beweismaterial für oder gegen die Neuronlehre beibringen können", so ist das doch nur für einzelne Punkte zutreffend. Es hat sich aber trotz der mangelhaften physiologischen Unterlagen doch auf Grund der histologischen Befunde sowie auf Grund eines Versuchs von BETHE eine Reihe von Streitfragen physiologischer Natur ergeben, in denen, wie ich zu zeigen hoffe, auch die rein physiologische Forschung bemerkenswerthe Beiträge zu liefern im Stande ist.

Die physiologischen Streitfragen betreffen zum Theil die Beziehungen der Neurone unter einander, zum grösseren Theil aber die functionelle Bedeutung der einzelnen Theile des Neurons. Ich möchte die wichtigeren dieser Streitfragen kurz erörtern.

Da ist zunächst eine der am lebhaftesten discutirten Fragen die Frage nach der „Plasticität" der Dendriten. Die Vorstellung von der Plasticität der Dendriten erwuchs auf dem Boden der Contiguitätslehre. Die auffallende Aehnlichkeit, welche die Dendriten vieler Ganglienzellen im GOLGI-Präparate mit den gereizten und in Retraction begriffenen Pseudopodien mancher Rhizopodenzellen zeigen, regte bei einzelnen Forschern die Frage an, ob etwa die Dendriten mit ihren feinsten Endverzweigungen eine ähnliche Contractilität besässen wie die Pseudopodien der Rhizopoden. Die Aehnlichkeit der Bilder ist in der That frappant. An der gereizten Rhizopodenzelle sowohl, wie am Neuron zeigen die feinsten Ausläufer ganz übereinstimmend kleine Verdickungen, Knoten-, Kugel-, Spindelbildungen, welche die Bezeichnung des „moniliformen" oder rosenkranzartigen Zustandes nahe legten. In anderen Fällen dagegen zeigen die Dendriten ebenso wie die Pseudopodien der ungereizten Rhizopodenzelle wieder vollständig glatten Contour. Die physiologische Tragweite der Frage sprang sofort in die Augen; denn wenn die Dendriten wirklich eine gewisse Contractilität besitzen, so muss ihr jeweiliger Retractionszustand selbstverständlich auf die Erregungsübertragung von Neuron zu Neuron und damit auf den Ablauf der physiologischen Processe im Centralnervensystem einen gradezu maassgebenden Einfluss haben. Die Frage wurde daher aufs eifrigste studirt. RABL-RÜCKHARDT zuerst und später eine ganze Reihe

von anderen angesehenen Forschern besonders in Frankreich und Belgien, wie LÉPINE, MATHIAS DUVAL, SOLVAY, AZOULAY, DEMOOR, HÉGER, SOUKHANOFF und viele Andere, glaubten sich in der That von einem mehr oder weniger grossen Grade amoeboïder Beweglichkeit überzeugt zu haben. Die Beweglichkeit sollte zwar keine vollkommen amoeboïde sein, wohl aber sollte innerhalb gewisser Grenzen eine Retractilität der feinsten Dendritenenden bestehen, die man als „Plasticität" bezeichnete. Nach Reizungen der verschiedensten Art sollten die feinen Dendritenenden, durch die das Neuron mit den Nervenendausbreitungen anderer Neurone in Contact steht, eine Strecke weit retrahirt werden, so dass der Contact unterbrochen wird, während in der Ruhe der Contact sich durch Neuausstreckung wieder herstellt Kaum hatte sich diese Ueberzeugung gebildet, so waren auch schon die entsprechenden physiologischen und psychologischen Theorien da. Die „Théorie histologique du sommeil" von MATHIAS DUVAL war eine der ersten, die grösseres Aufsehen machten. Nach dieser Theorie des französischen Histologen werden die Dendriten der Grosshirnrinde durch die fortdauernd während des Tages einwirkenden Sinnesreize zur Retraction gebracht, und damit entsteht die Dissociation des Bewusstseins im Schlaf. Während der Ruhe strecken sich die Dendriten wieder mehr und mehr aus, bis der Contact und damit die Möglichkeit bewusster Thätigkeit wieder hergestellt ist.

Ich muss es mir versagen, Ihnen die seltsamen Consequenzen auszumalen, zu denen diese Theorie, die doch kaum das oberflächlichste Nachdenken befriedigen kann, führen muss. Wie wäre es auf Grund dieser Theorie möglich, den Moment des Einschlafens stunden-, ja tagelang hinauszuziehen, wie wäre es denkbar, dass man mitten in der Nacht plötzlich geweckt werden könnte, und wie schön wäre es, wenn man niemals eher aufzustehen brauchte, bis die Dendriten ihren Anschluss wieder erreicht hätten!

Aber bei dieser Schlaftheorie ist es leider nicht geblieben. Alle möglichen Erscheinungen sind der histologischen Analyse unterworfen worden. Eine wahre Begeisterung hat sich in der „histologischen Erklärung" der verschiedensten physiologischen, pathologischen, psychologischen Zustände und Vorgänge entwickelt. Der Winterschlaf, die Narkose, die Hypnose, die centralen Hemmungserscheinungen, die Vaguswirkung aufs Herz und viele andere verwickelte Dinge sind „histologisch" in einfachster Weise „erklärt" worden. Man hat sich in diesen Dingen während der letzten Jahre förmlich überboten. Und das Alles auf Grund der Bilder von fixirten und imprägnirten Silberpräparaten!

Schon mehrfach ist von objectiven Forschern gegen die Plasticitätslehre mit Recht geltend gemacht worden, dass auch kein Schatten eines Beweises für die Contractilität der Dendriten unter physiologischen

Verhältnissen bestehe. Einen directen experimentellen Nachweis aber, dass es sich bei den GOLGI-Bildern thatsächlich um Producte der Methode handelt, haben im verflossenen Jahr zwei amerikanische Forscher, FRANK und WEIL, erbracht, indem sie 43 Thiere, hauptsächlich Kaninchen, theils in normalem, theils in verschiedenen Narkose- und Vergiftungszuständen gleichmässig mit vier verschiedenen Modificationen der GOLGI'schen Methode behandelten. Der Erfolg war vernichtend. An demselben normalen oder vergifteten Object gab jede Methode ihre specifischen Bilder. Die eine zeitigte die schönsten moniliformen Zustände, die andere gar keine. Dagegen gab die gleiche Methode an den verschiedensten Objecten stets im Wesentlichen übereinstimmende Bilder, beispielsweise zeigte die langsame GOLGI'sche Methode stets ein fast absolutes Fehlen aller Rosenkranzformen. Soviel zur Kritik der „Plasticität"!

Eine Streitfrage von höchstem physiologischen Interesse ist dagegen die Frage nach der functionellen Bedeutung des Ganglienzellkörpers mit seinen Dendriten.

Die bisher allgemein gültige Vorstellung, dass die Ganglienzelle in die Bahn der Leitung mit eingeschaltet sei, hat in neuester Zeit Widerspruch erfahren. BETHE glaubt durch ein Experiment mit Sicherheit bewiesen zu haben, „dass die Ganglienzellen (d. h. der kerntragende Theil des Neurons) zu den wesentlichen Erscheinungen des Reflexes nicht nothwendig sind, dass nämlich der Muskeltonus nicht von der Ganglienzelle besorgt wird, dass ein geordneter Reflex ohne Ganglienzelle möglich ist und ihre Anwesenheit zum Zustandekommen der Reizsummation nicht nöthig ist."

Der vielcitirte Versuch BETHE's ist bekanntlich folgender. Beim Taschenkrebs werden die Ganglien gebildet von einem dichten Filzwerk, dem „Neuropil", das an seiner Oberfläche die birnförmigen Endkörper der Ganglienzellen mit ihrem Zellkern trägt. In dieses Neuropil treten die peripheren Nerven ein. Es gelang nun BETHE in einigen Fällen, das Gehirnganglion, welches die Reflexe der zweiten Antenne vermittelt, von seiner Nachbarschaft so zu isoliren, dass es nur mit den ein- und austretenden Nerven der Antenne zusammenhing, und ihm dann seinen Mantel von soliden Ganglienzellendkörpern mit ihren Zellkernen abzuschälen. Der Erfolg war folgender. Nachdem sich das Thier erholt hatte, stellte sich auch der Tonus der Antennenmuskeln wieder her, die Reflexe der Antenne wurden prompt ausgeführt, die Reflexerregbarkeit war etwas gesteigert, und bei Anwendung von unterschwelligen Reizen waren Summationserscheinungen zu sehen. „Dieses Verhalten zeigt die Antenne nur noch am Tage nach der Operation." Am zweiten Tage schon nimmt die Reflexerregbarkeit ab, am dritten und vierten ist sie völlig erloschen.

Die Tragweite dieses Experiments hinsichtlich der Frage nach der

physiologischen Function der Ganglienzelle ist unbegreiflicher Weise weit überschätzt worden, von Anderen noch mehr als von Bethe selbst. Es ist daher an der Zeit, einmal ganz scharf zu fixiren, was dieser Versuch beweist, und was er nicht beweist.

Was er beweist, ist nur das, dass ein Reflex beim Taschenkrebs noch eine zeitlang möglich ist, wenn man den kernhaltigen Theil der centralen Ganglienzelle seines Reflexbogens abgeschnitten hat. Thatsächlich bleibt nämlich bei Bethe's Versuch ein Theil der Ganglienzelle erhalten, nämlich ein Stück des ins Neuropil führenden Protoplasmastiels oder Stammfortsatzes und die ganze Summe der Dendriten, also eine nicht ganz unbeträchtliche Menge von Zellprotoplasma. Nun ist es, wie ich selbst und viele Andere in zahllosen mikrovivisectorischen Experimenten an einzelnen Zellen gezeigt haben, eine der verbreitetsten Erscheinungen der ganzen Zellphysiologie, dass auch kernlose Protoplasmamassen einer Zelle mehr oder weniger lange Zeit nach Exstirpation des kernhaltigen Theils am Leben bleiben, und manchmal noch tagelang die Fähigkeit, in ihrer charakteristischen Weise auf Reize zu reagiren, bewahren können. Es ist also, wie auch Lenhossék schon bemerkt hat, gar keine auffallende Erscheinung, wenn durch kernlose Massen von Ganglienzellprotoplasma bei manchen Kaltblütern noch ein oder zwei Tage lang Reflexe vermittelt werden können.

Was aber der Bethe'sche Versuch nicht beweist, ist, dass die Ganglienzelle zum Zustandekommen des Reflexes, wenn auch nur für kurze Zeit, entbehrlich wäre, und dass der Erregungs- oder Leitungsvorgang die Ganglienzelle überhaupt nicht passire. Die Einschränkung Bethe's, dass er nur den kernhaltigen Theil des Ganglienzellkörpers gemeint habe, möchte ich noch besonders hervorheben. Bethe erkennt damit an, dass andere Theile des Protoplasmas noch erhalten geblieben sind. Dann aber ist der Versuch ja völlig belanglos, und die Vorstellung, dass die Erregung die Ganglienzelle unter normalen Verhältnissen nicht passire, bleibt, um es mit Bethe's eigenen, von ihm in derselben Frage gegen Cajal's Ausführungen gebrauchten Worten auszudrücken, „eine Hypothese wie viele andere, gegen die ebensoviel oder mehr spricht als für sie, und die ohne Schaden für die Wissenschaft ungedruckt hätte bleiben können".

In Wirklichkeit aber verhält sich Bethe bei seinen theoretischen Erörterungen, die er an die Mittheilung seines Versuches anknüpft so, als ob er die obige Einschränkung gar nicht gemacht hätte. Bethe sagt: „Der Tonus der Muskeln, der motorische Impuls, die Reizschwelle, die Summation der Reize, die Coordination einfacher und complicirter Reflexe sind ohne Ganglienzellen möglich, und es ist anzunehmen, dass auch normaler Weise die Ganglienzellen nicht bei diesen Dingen be-

theiligt sind. Alle diese Vorgänge finden nach seiner Vorstellung im Fibrillengitter des Nervensystems statt, und auch „alles Psychische ist ein Spiel der Reize der Aussenwelt im Fibrillengitter des Gehirns".

Mag man diese Ansicht von der Rolle der Ganglienzellen anderweitig für begründet halten oder nicht, das Bethe'sche Experiment beweist jedenfalls weder etwas dafür noch dagegen.

Inzwischen ist von physiologischer Seite die Frage, ob die Nervenleitung nothwendig den Ganglienzellkörper passiren muss, an einem anderen Object experimentell geprüft worden.

Steinach hat an den Spinalganglien des Frosches Versuche gemacht, indem er die Ganglienzellen durch Anämisirung des Ganglions zur Degeneration brachte. Er fand in solchen Fällen, dass durch Reizung der sensiblen Nerven noch 10—14 Tage nach der Anämisirung Reflexe zu erhalten waren. Die histologische Untersuchung während dieser Zeit ergab eine mehr oder weniger weitgehende Degeneration der Ganglienzellen. Steinach schliesst daraus, „dass die centripetale Erregungsleitung durch die weitestgehende Unabhängigkeit von den Spinalganglienzellen ausgezeichnet ist". Steinach ist aber vorsichtig, er verallgemeinert sein Resultat nicht und betont ferner ausdrücklich, dass er auf Grund seiner Versuche sich nicht berechtigt fühlt, „den Zufluss von Erregungen zur Spinalganglienzelle überhaupt zu bestreiten".

Das Ergebniss der Versuche Steinach's ist ungemein bestechend. Ich möchte aber auch hier darauf aufmerksam machen, dass wohl einige Bedenken noch nicht ganz auszuschliessen sind. Einerseits wäre es, trotz der grossen Sorgfalt Steinach's, doch denkbar, dass die Ganglienzellen während der Versuchszeit noch auf irgend einem Wege, wenn auch in spärlichem Maasse, Sauerstoff erhalten haben. Andererseits sehe ich nicht, nach welchem Kriterium man an einer stark veränderten Ganglienzelle im histologischen Präparat mit Sicherheit entscheiden will, ob dieselbe noch leitungsfähig ist oder nicht. Ich glaube, dass man in letzterer Hinsicht sich sehr leicht täuschen kann.

Man wird daher, wie das Steinach auch selbst gethan hat, noch einige Vorsicht üben müssen, ehe man weitgehende theoretische Folgerungen an das Experiment anknüpft. Im Uebrigen würde es wohl nirgends auf Widerspruch stossen, wenn man annähme, dass durchaus nicht alle Inhaltsbestandtheile des Ganglienzellkörpers am Leitungsvorgang betheiligt sein müssen, und dann ist es kein grosser Schritt mehr zu der Vorstellung, dass in manchen Ganglienzellarten, wie z. B. in den unipolaren Spinalganglienzellen, die leitende Substanz nur an einer Seite des Zellkörpers differenzirt wäre, kurz dass der Zellkörper den Nervenfasern ansässe, wie etwa der Zellkörper den contractilen Fibrillen bei manchen glatten Muskelzellen. Nur dürfte man solche Verhältnisse nicht verallgemeinern. Die Neurone bei den verschiedenen

Thieren und in verschiedenen Theilen des Nervensystems bieten ganz verschiedenartige Verhältnisse.

Allein bei der Frage nach der physiologischen Function des Ganglienzellkörpers handelt es sich nicht bloss um den einen Punkt, ob die Erregungsleitung den Zellkörper passire oder nicht, es handelt sich hier noch um etwas für den Physiologen viel Wichtigeres, nämlich um die Frage, ob und wieweit die Ganglienzelle im Centralnervensystem an den specifischen Functionen des letzteren betheiligt ist. Liefert die Ganglienzelle den Nerven Erregungsimpulse von bestimmter Form, ist sie an den Erregbarkeitsveränderungen der Centra betheiligt, beeinflusst sie die Dauer und den Ablauf der Erregungen, unterhält sie andauernde Erregungen, sind die verschiedenen Ganglienzellen specifischer Erregungsvorgänge fähig, d. h. besitzen sie eine specifische Energie, — oder aber spielt sich das Alles, wie Bethe meint, bloss im Fibrillengitter des Nervensystems ab, und sind die Ganglienzellen nur nutritorische Centra für einen bestimmten Fibrillenbezirk? Ich glaube, in diesen Fragen kann die physiologische Forschung ein entscheidendes Material beibringen.

Stellt man sich auf den Standpunkt Bethe's und nimmt man mit ihm und Apáthy an, dass überall ein continuirliches Fibrillenwerk vorhanden sei, und dass überhaupt „keine anderen Unterschiede in der Function der verschiedenen leitenden Bahnen bestehen, als dass sie in der Regel in verschiedenen Richtungen leiten" (Apáthy), so bleiben die meisten bekannten Erscheinungen vollkommen unbegreiflich, denn die physiologischen Thatsachen zeigen uns, dass sich die centralen Theile in jeder Beziehung gänzlich anders verhalten als die peripheren Nervenstämme.

Ich will nicht auf die schon mehrfach citirten Angaben von Helmholtz, von Wundt und von Gad und Joseph eingehen, nach denen die Erregungsleitung im Centrum mehr Zeit in Anspruch nimmt, als im peripheren Nerven. Ich will auch nicht näher eingehen auf die schon von Semi Meyer mit Recht geltend gemachte Thatsache, dass Hermann und Bernstein bei Reizung des motorischen Nerven keine „negative Schwankung des Nervenstromes" durch das Centrum hindurch im sensiblen Nerven auftreten sahen, während sie in umgekehrter Richtung, also im normalen Reflexbogen, immer zu finden ist. Ich möchte vielmehr einige physiologische Thatsachen beibringen, die bisher nur wenig oder gar nicht für die vorliegende Frage verwerthet worden sind.

Biedermann hat vor Kurzem in diesem Zusammenhange daran erinnert, dass bestimmte Gifte auf das Centrum viel schneller und intensiver wirken als auf die Nervenstämme. So ist in gewissen Stadien der Aether- oder Chloroformnarkose die Erregbarkeit der Centra aufgehoben, aber nicht die der peripheren Nerven. Auch in der Asphyxie zeigen sich die Centra unerregbar, nicht aber die peripheren Nerven.

BIEDERMANN macht ferner darauf aufmerksam, dass die Centra in hohem Grade die Fähigkeit der Erregungssummation besitzen, fast gar nicht dagegen die peripheren Nerven. Das Alles zeigt deutlich, dass die centralen Theile des Nervensystems wesentlich anders beschaffen sein müssen als die peripheren.

Eine directe Widerlegung aber der Ansicht, dass die Ganglienzellen nur nutritorische Function haben sollen, scheinen mir die Thatsachen der Ermüdung zu liefern. Es ist seit langer Zeit bekannt, dass die Leitfähigkeit der peripheren Nervenstämme überhaupt nicht ermüdet. Dagegen kann man die centralen Theile des Nervensystems durch andauernde adäquate Reizung sehr leicht bis zur völligen Unerregbarkeit bringen. Um etwas über den Stoffwechsel der nervösen Centra bei angestrengter Thätigkeit und über die Ursachen der Ermüdung zu ermitteln, habe ich vor einiger Zeit Versuche angestellt, die demnächst veröffentlicht werden sollen. Ich möchte hier nur als eins der Ergebnisse hervorheben, dass die Unerregbarkeit der Centra genau wie beim Muskel aus zwei ganz verschiedenen Componenten resultirt, die ich schon früher als Ermüdung im engeren Sinne und als Erschöpfung scharf unterschieden habe, nämlich aus einer Vergiftung, vermuthlich durch Kohlensäure und vielleicht auch andere in Wasser lösliche Stoffwechselproducte, und aus einer Erschöpfung des zur Arbeit nöthigen Ersatzmaterials, und zwar zunächst des Sauerstoffvorrathes, den die Centra besitzen. Zur Zeit, wo bereits völlige Unerregbarkeit der Centra eingetreten ist, hat sich die Erregbarkeit und Leitfähigkeit der Nerven noch nicht im Geringsten verändert. Man sieht also, dass die nervösen Centra einen unvergleichlich intensiveren Stoffwechsel haben, als die peripheren Nervenstämme, was ja bekanntlich auch anatomisch schon in dem verhältnissmässig viel grösseren Gefässreichthum zum Ausdruck kommt. Man könnte freilich die Sache so auffassen, dass die centralen Fibrillengitter wegen ihrer fehlenden Schutzhüllen und des grösseren Gefässreichthums der Centralorgane den etwa aus der angestrengten Thätigkeit der Muskeln stammenden und im Blute circulirenden giftigen Stoffwechselproducten mehr ausgesetzt seien, als die von dicken Hüllen umgebenen und spärlicher vom Blute durchströmten Nervenstämme, und dass sie deshalb früher gelähmt werden. In der That haben mir meine Versuche gezeigt, dass die Selbstvergiftung durch die eigenen Stoffwechselproducte schon zur vollkommenen Unerregbarkeit der Centra führt, ehe noch ihr Sauerstoffvorrath vollständig erschöpft ist. Indessen ich habe die Selbstvergiftung dadurch ausgeschaltet, dass ich eine künstliche Circulation mit sauerstofffreier Kochsalzlösung einrichtete, so dass die Lähmung schliesslich nur durch Erschöpfung der Reservevorräthe entstand. Auch unter solchen Bedingungen war das Resultat das gleiche. Wie soll man sich nun diese ungeheure Verschiedenheit der centralen und peripheren

Theile in ihrer Abhängigkeit von den Ersatzstoffen nach der Bethe'schen Auffassung denken? Wenn die Ganglienzellen nur nutritorische Function haben, so müssten ja gerade die centralen Theile, die in unmittelbarstem Zusammenhang mit den Ganglienzellen stehen, zu allerletzt in ihrer Erregbarkeit und Leitfähigkeit ermüden. Ich sehe nicht, wie man diese Thatsachen mit der neuen Auffassung vereinigen kann.

Schliesslich noch Eins. Wir wissen seit langer Zeit, dass manche Gifte, wie z. B. das Morphium, in die Blutbahn gebracht, nur auf bestimmte Theile des Centralnervensystems wirken. Einer meiner Schüler, Herr Baglioni, wird in einer im Druck befindlichen Arbeit zeigen, dass das durch seine höchst charakteristischen Wirkungen ausgezeichnete Strychnin im Rückenmark ganz allein nur auf die sensiblen Elemente der Hinterhörner wirkt, wo es die Erregbarkeit in ungeheurem Maasse erhöht, und dass Carbollösungen von bestimmter Concentration umgekehrt grade die motorischen Elemente der Vorderhörner in gesteigerte Erregbarkeit versetzen. Wie können diese Gifte, die doch zu allen Theilen des Nervensystems dringen, nur an ganz bestimmten Stellen ihre specifische Wirkung entfalten, wenn doch die Fibrillensubstanz anatomisch sowohl wie functionell überall gleich sein soll? Hier können doch zweifellos nur die specifischen Eigenschaften bestimmter Elemente der Centra verantwortlich gemacht werden, die etwas Anderes sind, als die gewöhnliche leitende Nervensubstanz.

Ich könnte noch eine lange Reihe von physiologischen Thatsachen anführen, die alle in demselben Sinne sprechen, und wollte ich auf das psycho-physiologische Gebiet hinüber gehen, so müsste ich vor Allem die „specifische Energie der Sinnessubstanzen" anführen. Indessen mögen die mitgetheilten Beispiele genügen. Sie zeigen alle übereinstimmend zur völligen Evidenz, dass die Annahme einer continuirlichen und qualitativ überall gleichartigen Fibrillensubstanz sich mit den physiologischen Thatsachen nicht vereinigen lässt. Die Physiologie hat gute Gründe gehabt, als sie die specifisch nervösen Vorgänge in die Ganglienzellen verlegte, und sie hat heute noch viel mehr Gründe, daran festzuhalten.

* * *

Ich bin am Ende meines Berichts. Fasse ich schliesslich das Ergebniss zusammen bezüglich der Frage: Wie steht es heute mit der Neuronlehre, so muss ich sagen: Die anatomischen und physiologischen Untersuchungen des letzten Decenniums haben nicht vermocht, die Neuronlehre zu erschüttern. Man hat vielfach Gespenster gesehen, man hat Einwände gegen die Neuronlehre finden wollen, wo davon nicht die Rede sein konnte, man hat die Neuronlehre schon als gestürzt

betrachtet, und das Alles, weil man sich einen gewissen starren Begriff von dieser Lehre zurecht gemacht hatte, indem man ganz unwesentliche Elemente als integrirende Bestandtheile derselben ansah. Der Kern der Neuronlehre liegt, wie schon Eingangs betont, in der Auffassung des Ganglienzellkörpers mit seinem Nervenfortsatz und seinen Dendriten als cellulare Einheit. Ob die einzelnen Neurone immer nur durch blossen Contact zusammenhängen, oder ob in manchen Fällen continuirliche Uebergänge oder selbst reichliche Anastomosen zwischen ihnen bestehen durch Fibrillen oder protoplasmatische Concrescenzen, das sind zunächst ganz nebensächliche Fragen, das ändert an der Neuronlehre nicht mehr als die Intercellularbrücken an der Zellentheorie. Auch wenn es sich herausstellen sollte, dass in manchen Neuronen eine Leitung unter Umgehung des Ganglienzellkörpers stattfinden kann, so thut das der Fruchtbarkeit der Neuronlehre für die physiologische Forschung keinen Abbruch. Der Begriff des Neurons und damit die Neuronlehre selbst wäre erst dann und nur dann erschüttert, wenn es gelungen wäre, zu zeigen, dass das, was wir als eine cellulare Einheit betrachten, in Wirklichkeit aus mehreren Zellen besteht. Diesen Beweis zu erbringen, haben aber auch die Apáthy'schen Untersuchungen bisher nicht vermocht.

Dagegen dürften die neueren Erfahrungen, abgesehen von vielen werthvollen Thatsachen und Anregungen, die sie geliefert haben, den einen grossen Nutzen für die Neuronlehre besitzen, dass sie die Lehre, davor bewahrt haben, zu einem starren Schema zu verknöchern. Das Neuron ist nicht überall das gleiche Ding, das uns etwa die Golgi-Bilder von den Vorderhornzellen des Rückenmarks zeigen. Das Neuron ist mannigfaltig und vielgestaltig, je nach seinem Ort und seiner Function. Die Natur lässt sich nicht in ein starres Schema hineinzwängen. Ich glaube daher, dass die neueren Erfahrungen, statt die Neuronlehre zu erschüttern, sie im Gegentheil vielmehr gefördert und einer weiteren und freieren Ausgestaltung entgegengeführt haben. Mit diesem Ergebniss meines Referats möchte ich schliessen. Ich weiss, ich befinde mich darin im Gegensatz zu meinem verehrten Collegen Nissl, der die Neuronlehre schon als definitiv abgethan ansieht, aber ich denke, dass gerade die Vertretung zweier ganz entgegengesetzter Standpunkte bei der Berichterstattung für die Bildung eines unbefangenen Urtheils von besonderem Werthe sein wird.

Herr von Winckel ertheilt das Wort dem zweiten Referenten, Herrn Nissl-Heidelberg.

2.

Die Neuronlehre vom pathologisch-anatomischen und klinischen Standpunkt.

Von

F. Nissl-Heidelberg.

Nachdem Herr Professor Verworn über die Neuronenlehre vom Standpunkt des Anatomen und Physiologen referirt hat, obliegt mir die Aufgabe, denselben Gegenstand vom Gesichtspunkt des pathologischen Anatomen und des Klinikers zu erörtern.

Würde meine Auffassung der Neuronenfrage mit derjenigen des Herrn Vorredners übereinstimmen oder ihr sich doch wenigstens im Grossen und Ganzen nähern, so könnte ich unmittelbar an die Worte des Herrn Vorredners anknüpfen und meine Aufgabe direct in Angriff nehmen. Da aber unsere Anschauungen über die Neuronenlehre nicht nur nicht übereinstimmen, sondern einen directen Gegensatz zu einander bilden, so liegt es auf der Hand, dass ich nicht damit beginnen darf, die Beziehungen der Neuronenlehre zur pathologischen Anatomie und den klinischen Wissenschaften zu erörtern, sondern vorerst die Stellungsnahme zu der Neuronenlehre kennzeichnen und natürlich auch begründen muss, die man nach dem derzeitigen Stande unserer Kenntnisse ihr gegenüber meiner Meinung nach einzunehmen hat. Unter solchen Umständen lässt es sich aber nicht vermeiden, dass ich Fragen, die der Herr Referent bereits erörtert hat, nochmals discutire.

Unter Neuronenlehre verstehe ich den Inbegriff aller anatomischen, pathologischen, physiologischen und klinischen Anschauungen, die sich aus dem Begriff des Waldeyer'schen Neurons direct ableiten lassen oder die Annahme des Aufbaues des Nervensystems aus Neuronen im Sinne Waldeyer's zur Voraussetzung haben. Die Definition des Begriffes Neuron oder Nerveneinheit geht klar und bündig aus den Worten Waldeyer's hervor: „Das Nervensystem besteht aus zahlreichen, unter einander anatomisch wie genetisch nicht zusammenhängenden Neuronen; jedes Neuron setzt sich zusammen aus drei Stücken: der Nervenzelle, der Nervenfaser und dem Faserbäumchen oder Endbäumchen. Der physiologische Leitungsvorgang kann sowohl in der Richtung von der Zelle zum Endbäumchen als auch umgekehrt verlaufen. Die motorischen Leitungen verlaufen nur in der Richtung von der Zelle zum Faserbäumchen, die sensiblen bald in der einen, bald in der anderen Richtung."

Der Waldeyer'sche Neuronenbegriff wurde im Jahre 1891 aufgestellt. Sofort machten die Anatomen und Physiologen denselben sich zu eigen, und ebenso verwertheten ihn die pathologischen Anatomen und die Kliniker. So kam es, dass man fast unmittelbar nach Aufstellung des Neuronenbegriffes von einer Neuronenlehre sprechen konnte. In den folgenden Jahren wurde ein ernstlicher Einwand gegen den Neuronenbegriff Waldeyer's nicht erhoben. Erst im Jahre 1897 änderte sich die Sachlage. Bis dahin waren die Forschungsergebnisse Apáthy's so gut wie unbekannt. Bethe gebührt das Verdienst, die Aufmerksamkeit auf Apáthy's Untersuchungen gelenkt zu haben, die sich fast auf ein volles Jahrzehnt erstreckten. Der von Apáthy im Jahre 1897 veröffentlichte Theil seiner Untersuchungen bezieht sich aber fast ausschliesslich auf das Nervensystem der Wirbellosen. Ebenso ging auch Bethe, der im Allgemeinen auf dem Boden der Anschauungen Apáthy's steht, vom Centralorgan der Wirbellosen aus. Jedenfalls stand eine Thatsache fest: waren die Angaben, die Apáthy über den Aufbau des Centralorgans Wirbelloser machte, und welche Bethe nach Einsichtnahme der Apáthy'schen Präparate bestätigte, richtig, so war der Neuronenbegriff im Centralorgan der Wirbellosen nicht mehr aufrecht zu halten.

Denn nach Apáthy besteht nicht das Nervensystem aus unzähligen einzelnen Nervenzellenindividuen, die anatomisch und genetisch von einander unabhängig sind, sondern aus Nervenzellen und einer von den Nervenzellen verschiedenen und unabhängigen nervösen Substanz, nämlich den Neurofibrillen, aus denen die Nervenfasern und die centrale nervöse Substanz sich aufbaut.

Ausserdem erschien ebenfalls im Jahre 1897 eine Abhandlung Held's, in der derselbe zu dem Schlusse kommt, dass die Neurone der erwachsenen Thiere mit einander verwachsen sind.

Während also die Neuronenlehre bis zum Jahre 1897 fast widerspruchslos und allgemein anerkannt wurde, änderte sich in der Folge die Sachlage. Nach dem derzeitigen Stande der Neuronenfrage verwerthet wohl der grösste Theil der in Betracht kommenden Anatomen und Physiologen, pathologischen Anatomen und Kliniker den Neuronenbegriff nach wie vor und fragt nicht, ob dieser Begriff begründet oder nicht begründet ist. Ein zweiter, sehr kleiner Theil enthält sich des Urtheils und wartet ab, wie sich die Frage entwickeln wird. Ein dritter, ebenfalls kleiner Theil verwirft die Anschauungen Apáthy's als unbegründet und bekennt sich ausschliesslich zur ursprünglichen Neuronenlehre. Eine vierte, sehr winzige Gruppe steht auf dem entgegengesetzten Standpunkt und verwirft den Neuronenbegriff Waldeyer's. Eine fünfte, auch nicht allzu zahlreiche Gruppe endlich ist bestrebt, den Neuronenbegriff Waldeyer's und die Anschauungen Apáthy's zu vereinigen. Diese Gruppe möchte den Neuronenbegriff in der Weise modificiren,

dass man ihn auch in Zukunft festhalten kann, ohne dass sich der Anhänger der modificirten Neuronenvorstellung im Widerspruch mit unleugbaren Forschungsergebnissen befindet.

Wenn wir uns nun ein Urtheil über die derzeitig getheilten Anschauungen bilden wollen, so ist bei den ausschliesslichen Gegnern und Anhängern des Neuronenbegriffes die Fragestellung so klar, dass ein Commentar hierzu überflüssig ist. Anders bei denjenigen, welche die Neuronenlehre in der Weise zu modificiren suchen, dass auch den neueren Forschungsergebnissen Rechnung getragen wird.

Um ein sachgemässes Urtheil über derartige Modificirungsbestrebungen abgeben zu können, müssen wir vor Allem darüber im Klaren sein, was ist das Wesentliche des Neuronenbegriffes?

Nach dem klaren Wortlaut der Schilderung Waldeyer's ist ein Missverstehen des Neuronenbegriffes so gut wie ausgeschlossen. Der Kernpunkt desselben ergiebt sich ohne Weiteres aus den Worten: das Nervensystem besteht aus zahlreichen Neuronen. Alle übrigen Worte dienen nur zur näheren Erläuterung und zur Vervollständigung des Gesagten. Da das Neuron nichts Anderes ist, als ein Nervenzellenindividuum mit allen seinen Fortsätzen, so ist das Wesentliche der Neuronenvorstellung in der Auffassung eingeschlossen, dass das Centralorgan ein Conglomerat unzähliger Nervenzellenindividuen und nur von solchen ist, und dass alle nervösen Bestandtheile des Nervensystems nichts Anderes sind, als Theile je eines bestimmten Nervenzellenindividuums. Die markhaltigen wie die marklosen Fasern sind also lediglich Zellkörperbestandtheile je eines bestimmten Nervenzellenindividuums, und das centrale Grau ist ebenfalls nur der Ausdruck einer Massenansammlung von Nervenzellleibsbestandtheilen und zwar hinwiederum von Zellleibssubstanzen je eines bestimmten Nervenzellenindividuums, genau ebenso wie der über einen Hügel ausgebreitete dunkelgrüne Waldteppich in Wirklichkeit nur der Ausdruck der in einander greifenden Zweige je eines bestimmten Baumes ist. Wenn das Nervensystem ausschliesslich nur aus Nervenzellen besteht, so kann es nicht Wunder nehmen, dass die Zellen sich den Functionen anpassen, die ihm zukommen; es ist daher selbstverständlich, dass die Zellleibsfortsätze zu kurzen, langen und sehr langen Nervenbahnen werden. Eine ebenfalls selbstverständliche Folge der Neuronenvorstellung ist die Auffassung, dass die Functionen des Centralorgans ausschliesslich nur an die Nervenzellen gebunden sein können, und es ist kein Geheimniss, dass die Anhänger der Neuronenlehre dem kerntragenden Theil des Neurons die Hauptrolle bei der Function zuweisen.

Bis jetzt weiss ich keinen Anhänger der Neuronenlehre zu nennen, der die Identität des Waldeyer'schen Neurons mit dem Begriff Nervenzellenindividuum nicht anerkannt hat. Es würde mir nicht im Traume eingefallen sein, hierüber auch nur ein Wort zu verlieren, wenn nicht

Hoche erst vor Kurzem behauptet hätte, dass man das Neuron nicht als einzelne Zelle auffassen kann. Zur Begründung bringt er eine einzige positive Thatsache bei, nämlich die oft gewaltige Länge des einen Fortsatzes; ausserdem weist er noch auf die, wie er selbst sagt, nicht unbestrittene Thatsache hin, dass der Axencylinder in dem Acte der Assimilation des Nahrungsmaterials selbständig ist. Ich möchte Hoche fragen, als was man das Neuron vom Standpunkte der Neuronenlehre auffassen muss, wenn es nicht eine einzelne Zelle ist? Consequenter Weise würden die Neurone mit kurzen Axencylinderfortsätzen einzelne Zellen sein, die Neurone aber mit sehr langen Axencylinderfortsätzen etwas Anderes. Was aber, wird nicht gesagt. Man könnte schliesslich einwenden, dass Waldeyer den Begriff des Neurons nicht hätte aufstellen brauchen, wenn Nervenzellenindividuum und Neuron identische Begriffe wären. Darauf ist einfach zu antworten, dass der Begriff Nervenzellenindividuum vor Aufstellung des Neuronenbegriffes eine durchaus andere Bedeutung hatte als die Nervenzelle im Sinne des Neuronenbegriffes. Es ist demnach die Einführung eines besonderen Begriffes für Nervenzellenindividuum durchaus nothwendig gewesen. Das Wort Neuron kennzeichnet also nicht nur die Vorstellungen, welche der Anhänger der Neuronenlehre mit dem Begriff Nervenzellen verknüpft. sondern auch den gewaltigen Gegensatz zwischen der Nervenzelle Max Schultze's, Gerlach's, Deiter's u. s. w. und der Nervenzelle im Lichte der Neuronenlehre.

Selbstverständlich dürfen wir nicht die beiden Prädicate ausser Acht lassen, die Waldeyer zur Vervollständigung des Neuronenbegriffes namentlich anführt.

So bezeichnet er ausdrücklich die Neurone als unter einander genetisch nicht zusammenhängende Nerveneinheiten. Waldeyer stützt sich dabei auf die Untersuchungsergebnisse von His, nach welchen das einzelne Neuron aus einem Neuroblasten in der Weise entstehen soll, dass zunächst aus demselben der Nervenfortsatz und die Collateralen mit den Endbäumchen herauswachsen, während die Dendriten sich erst secundär entwickeln. Seitdem ist ein volles Decennium verflossen, und eine Reihe neuer Gesichtspunkte ist aufgetaucht, zu welchen die histogenetische Forschung Stellung zu nehmen gezwungen ist. Niemand vermag daher auch nur mit einiger Sicherheit zu sagen, ob die Deutung der von His vor 10 Jahren aufgefundenen Thatsachen auch noch heute sich in vollem Umfange aufrecht erhalten lässt. So sehnlichst wir auch wünschen, dass das uns beschäftigende Problem auch von der histogenetischen Seite aus baldigst eine Klärung erfahren möge, so können wir doch aus den vorliegenden histogenetischen Daten keine sicheren Schlüsse ziehen. Ausserdem fragen wir bei der Beurtheilung des Neuronenbegriffes nicht, wie **wird** das Nervensystem, sondern, wie **ist** es;

in jedem Falle kommt es darauf an, wie sich das **werdende** Centralorgan zum **fertigen** ausgestaltet. Objectiv ist es demnach absolut gleichgültig, ob man den das Nervensystem aufbauenden Neuronen das Prädicat „unter einander genetisch nicht zusammenhängend“ giebt oder fortlässt; denn zur Begründung des Neuronenbegriffes kann es nicht verwerthet werden, und der Begriff selbst erfährt weder in dem einen noch in dem anderen Falle irgend eine Aenderung.

Aber die Neurone sind auch unter einander anatomisch nicht zusammenhängende Zellindividuen. Es ist dies die viel umstrittene Frage, ob die Neurone auf dem Wege des Contactes unter einander in Beziehung treten, oder ob dieselben continuirlich in einander übergehen, d. h. mittelst substantieller Verlöthungen direct unter einander verknüpft sind. Jedenfalls ist nach dem derzeitigen Stand der Physiologie eine Uebertragung von Reizen etc. mittelst Contactes ebenso gut denkbar wie mittelst Continuität. Daraus folgt, dass ein geordnetes Zusammen- und Aufeinanderwirken der Neurone ebenso flott von Statten gehen würde, wenn die Neurone unter einander anatomisch nicht zusammenhängend wären, sondern mittelst Substanzbrücken innig verlöthet sein würden. Auch würde das Wesentliche des Neuronenbegriffes, die Vorstellung der Zusammensetzung des Nervensystems aus zahllosen Zellindividuen in keiner Weise beeinflusst werden. Denn der ganze Unterschied zwischen den anatomisch unter einander nichtzusammenhängenden und den an ihren Enden mit einander verlötheten Nervenzellenindividuen würde rein morphologischer Art sein, indem im ersteren Falle die Grenzen zwischen den Nervenzellen klar zu Tage treten würden, während dieselben im zweiten Falle in der Verlöthungszone zwischen den einzelnen Neuronen enthalten sein würden. Es ist diese Anschauung nicht etwa eine nur von mir getheilte Meinung, sondern Waldeyer selbst machte ausdrücklich darauf aufmerksam, dass der Neuronenbegriff nicht fallen gelassen, sondern lediglich etwas modificirt werden müsse, wenn man die Nervenzellenindividuen nicht als unter einander anatomisch nicht zusammenhängende, sondern als direct mit einander substantiell verlöthete Einheiten auffasse. Daraus folgt, dass auch das Prädicat „unter einander anatomisch nicht zusammenhängend“ kein integrirendes Merkmal des Neuronenbegriffes sein kann. Es ist mir daher geradezu unerfindlich, dass vielfach, und zwar selbst von ganz hervorragenden Forschern, der Neuronenbegriff mit der Frage, ob Contact oder Continuität, identificirt wird.

Waldeyer fasst die Neuronenlehre als eine Hypothese auf; er bezeichnet den Inhalt des Neuronenbegriffes als ein allgemeines Grundgesetz von grosser Tragweite. Kölliker bezeichnet sie ebenfalls als eine Hypothese, Ramón y Cajal dagegen als eine Theorie; v. Lenhossék meint, die Neuronentheorie ist gar keine Theorie, sondern bloss ein übersichtlicher kurzer Ausdruck für eine Anzahl sich dem Auge direct

darstellender histologischer Wahrnehmungen. Ganz ebenso drückt sich van Gehuchten aus. Münzer definirt den Neuronenbegriff als die zwar wohl bekannte, aber nicht genug in's Bewusstsein getretene Thatsache, dass das Nervensystem aus Nervenzellen und nur aus solchen besteht, und dass die Nervenfasern nichts Anderes darstellen als Zelltheile. Es ist klar, dass wir auf diesem Wege unmöglich zu der Erkenntniss des wahren Werthes des Neuronenbegriffes gelangen können. Es bleibt also gar nichts Anderes übrig, als diejenigen Thatsachen zu prüfen, auf Grund deren Waldeyer den Neuronenbegriff aufgestellt hat.

Man kann sich ohne jede Schwierigkeit überzeugen, dass Waldeyer den Neuronenbegriff fast ausschliesslich aus den Befunden ableitete, die Ramón y Cajal mittelst der Golgi'schen Methode erhoben hatte, und welche von Kölliker, Lenhossék und Anderen bestätigt wurden. Ich sage fast ausschliesslich, weil Waldeyer sich ausserdem noch auf die mit den Cajal'schen Befunden übereinstimmenden Forschungsergebnisse auf dem Gebiete der vergleichenden Anatomie und der Histiogenese stützte. Es wurden bereits die Gründe dargelegt, warum die letzteren, soweit sie nicht mit Hülfe der Golgi'schen Methode gewonnen wurden, die Bedeutung eines Argumentes nicht besitzen. Auf die mit den Cajal'schen Befunden übereinstimmenden Forschungsergebnisse auf dem Gebiete der vergleichenden Anatomie haben andere Anhänger der Neuronenlehre entschieden grösseren Nachdruck gelegt als Waldeyer, weil sich unter dem Untersuchungsmaterial auch Ergebnisse über den Bau des Centralorgans bei den Wirbellosen finden, die mit Hülfe der Ehrlich'schen Methylenblaumethode gemacht wurden. So sagt v. Lenhossék: „Wie sollten auch zwei so ganz heterogene Methoden, wie die Silberimprägnirung und die Methylenblaufärbung, genau dieselben Kunstproducte geben, gleichsam als ob sie sich verabredet hätten, den Beobachter irre zu leiten?“ Ein anderes Argument bringt v. Lenhossék nicht bei. Dasselbe ist aber nicht stichhaltig, weil es sich nicht um Kunstproducte, sondern um die Frage handelt, ob die Färbung der nervösen Bestandtheile vollständig oder unvollständig ist, und weil es genug Beispiele dafür giebt, dass durchaus verschiedene Methoden die nervösen Elemente in gleicher Weise unvollständig zur Darstellung bringen. Ausschlaggebend ist der Umstand, dass sowohl Bethe wie Apáthy bei ihren Untersuchungen des Nervensystems Wirbelloser ausgiebig von der Ehrlich'schen Methylenblaumethode Gebrauch gemacht haben und zu Ergebnissen gelangt sind, die im Widerspruch stehen mit den Resultaten der Golgi'schen Methode. Alle anderen von Waldeyer genannten Arbeiten auf dem Gebiete der vergleichenden Anatomie kommen nicht in Betracht, da sie ohne Ausnahme mit Hülfe der Golgi'schen Methode gemacht wurden.

Damit ist erwiesen, dass Waldeyer den Neuronenbegriff ausschliesslich nur mit den mit Hülfe der Golgi'schen Methode festgestellten Befunden begründen konnte.

Seitdem sind volle neun Jahre verflossen. Es ist daher wohl die Frage berechtigt, ob nicht inzwischen noch andere Beobachtungen zur Stütze des Neuronenbegriffes bekannt geworden sind.

In der That ist inzwischen ein Argument zu Gunsten der Neuronlehre in's Feld geführt worden, das WALDEYER nicht nennt. Es sind die Ergebnisse der menschlichen Neuropathologie und der thierexperimentellen Untersuchungen, deren Beweiskraft manche Autoren sogar höher anschlagen als die Befunde der GOLGI'schen Methode. M. v. LENHOSSÉK lässt sich von einem auf dem Gebiete der Neuropathologie „hervorragend competenten" Forscher schreiben: „Die Neuronenlehre ist durch die Ergebnisse der Pathologie und Degenerationen absolut bewiesen; diese sind überhaupt nur durch die Neuronenlehr eerklärbar." M. VAN GEHUCHTEN bedient sich allerdings dieses Lapidarstiles nicht; indessen lassen auch seine Worte nichts an Deutlichkeit zu wünschen übrig: „Der beste Beweis für die Wahrheit der Neuronenlehre sind weder die histogenetischen noch die anatomischen Thatsachen; denn sie sind nicht einwandsfrei. Der beste Beweis ist eine pathologisch-anatomische Thatsache, deren Richtigkeit Niemand in Abrede stellt". VAN GEHUCHTEN beruft sich auf die Continuitätsunterbrechung des Axencylinders eines Neurons, welche sich sowohl in einer regressiven Veränderung des kernhaltigen, wie auch des peripheren Theiles des Axencylinders äussert, nicht aber eine Veränderung der benachbarten Neurone zur Folge hat, sondern das nervöse Gewebe nur insoweit beeinflusst, als die GOLGI'sche Methode die Grenzen des Neurons angiebt, dessen Axencylinder eine Continuitätsunterbrechung erfahren hat. Auch EDINGER legt bei der Beurtheilung der Neuronenlehre nicht den Schwerpunkt auf die anatomischen Ergebnisse der GOLGI'schen Methode, sondern auf den Umstand, dass „sich alle bis heute bekannten pathologischen Verhältnisse bei Untergang der Ganglienzellen und ihrer Ausläufer überhaupt nur dann deuten lassen, wenn man auf dem Boden der Neuronentheorie stehen bleibt." Am ausführlichsten drückt sich HOCHE aus, der ebenso wie GEHUCHTEN das heute vorliegende Material auf seine Beweiskraft hin untersucht. Auch er kommt zu dem Schlusse, dass weder die anatomischen noch die histogenetischen Thatsachen noch auch die physiologischen Daten beweiskräftig sind. In den Ergebnissen der menschlichen Neuropathologie und der thierexperimentellen Degenerationen erblickt er das wichtigste Beweismaterial in der Neuronenfrage. Hier ist das eigentliche Entscheidungsgebiet; hier „ist die Neuronenlehre gross geworden; hier also müsste sie zuerst widerlegt werden".

HOCHE „wählt als Prüfstein das klassische Paradigma der Neuronenlehre, die motorische Bahn". Sie erweist sich als eine zweigliedrige Bahn. Wir nehmen mit HOCHE an, dass die kernhaltige Zelle des centralen Gliedes im Gebiete des Beincentrums der linken Centralwindung sich befindet. Ihr Axon wird zum Axencylinder einer markhaltigen Nervenfaser der Pyramidenbahn, welche, ohne eine Unterbrechung zu erleiden,

am unteren Ende der Oblongata sich kreuzt und auf die rechte Seite tritt. Im Rückenmark zieht sie ununterbrochen im rechten Pyramidenseitenstrang weiter und endigt im Vorderhorn des Lendenmarkes, wo die Endbäumchen der Pyramidenbahnfasern in der Umgebung der hier befindlichen Nervenzellen frei endigen. Eine Vorderwurzelzelle des Lendenmarkes ist der kernhaltige Theil des zweiten oder peripheren Gliedes der motorischen Bahn. Ihr Axencylinder wird direct zur motorischen Nervenfaser, welche das rechte Bein innervirt. Wird aus irgend einem Grunde die Beinregion der linken Seite zerstört, oder wird die Pyramidenbahn z. B. durch eine Blutung in der inneren Kapsel unterbrochen, so degenerirt die Pyramidenbahn, resp. bei Unterbrechung der Pyramidenbahn verändern sich die Pyramidenzellen der linken Beinregion; aber das periphere Neuronenglied der Bahn wird zunächst nicht alterirt. Wird aber aus irgend einem Grunde, z. B. bei Compressionsmyelitis, das rechte Vorderhorn zerstört oder die Bahn des motorischen peripheren Nerven unterbrochen, so degenerirt der motorische Nerv, resp. bei Unterbrechung der Bahn verändern sich auch die entsprechenden Nervenzellen des peripheren Neurons im Vorderhorn. Die Krankheit aber greift nicht über auf das centrale Neuron. Dem pathologischen Befunde entsprechen ganz und gar die klinischen Symptome. Die Zerstörung der linken Beinregion hat eine rechtsseitige Monoplegie zur Folge; jedenfalls kann der Gelähmte keine feineren Bewegungen mehr ausführen. Dagegen ist die Reflexerregbarkeit der rechten Beinmusculatur erhalten oder gesteigert. Ist dagegen das rechte Vorderhorn zerstört, so tritt eine complete Lähmung des rechten Beines ein; die Reflexerregbarkeit ist erloschen etc.

Die Erfahrungen bei Zerstörung der motorischen Rindenregion, resp. bei Unterbrechung der Continuität der Pyramidenbahn und andererseits bei Zerstörung der Vorderhörner, resp. bei Unterbrechung der Continuität der peripheren motorischen Nerven gehören ohne Frage zu den sichersten Ergebnissen der Neuropathologie und Degenerationen. Man kann nicht leugnen, dass die motorische Bahn im Lichte der Neuronenlehre für die Ergebnisse der Neuropathologie und der thierexperimentellen Untersuchungen die Erklärung giebt. Es ist begreiflich, dass das örtliche Zusammenfallen der erfahrungsgemäss feststehenden, scharf umschriebenen Degenerationsfelder mit den jeweiligen Waldeyer'schen Neuronen als eine wichtige Stütze der Neuronenlehre angesehen wird.

Wir verkennen durchaus nicht die Bedeutung der Ergebnisse der Neuropathologie und Degenerationen; allein der Umstand, dass letztere zu Gunsten der Neuronenlehre sprechen, schliesst noch lange nicht den einwandsfreien Beweis in sich, dass durch die Aufstellung des Neuronenbegriffes das Problem der Beziehungen zwischen Nervenzelle, Nervenfaser und Grau der Wirk-

lichkeit entsprechend bereits gelöst ist. Merkwürdiger Weise hat noch keiner der Autoren, die so sehr die Beweiskraft der Ergebnisse der Neuropathologie betonen, den Beweis selbst erbracht. Am meisten wundert es mich, dass LENHOSSÉK, der sich die grösste Mühe gab, die Richtigkeit der Neuronenlehre zu beweisen, nicht selbst den Beweis auf Grund der Ergebnisse der Neuropathologie geführt hat oder ihn doch wenigstens von seinem Gewährsmann hat führen lassen, nachdem er mit grösster Bestimmtheit behauptet hatte, dass diese Ergebnisse die Neuronenlehre „absolut beweisen". VAN GEHUCHTEN's Beweisführung lautet: Wenn es wirklich Anastomosen zwischen den einzelnen Nerveneinheiten gäbe, so würde bei der Unterbrechung des Axencylinders eines Neurons die Degeneration auf benachbarte Neurone übergreifen. Nun aber lehren die Ergebnisse der pathologischen Anatomie, dass letzteres nicht der Fall ist. Also beweisen diese Ergebnisse, dass es keine Anastomosen zwischen den benachbarten Neuronen giebt, d. h. dass die Neuronenlehre richtig ist. Der Irrthum dieser Beweisführung liegt auf der Hand. Die oberste Prämisse ist eine durch nichts begründete Behauptung u. s. w.

EDINGER geht überhaupt nicht auf die Frage der Beweisfähigkeit der Ergebnisse der Neuropathologie und der Degenerationslehre ein. Am ausführlichsten wurde sie bis jetzt von HOCHE erörtert. Leider aber ist seine Fragestellung durchaus unfruchtbar. Anstatt zu prüfen, in wie weit diese Ergebnisse die Berechtigung der Aufstellung des Neuronenbegriffes zu begründen im Stande sind, wirft er die Frage auf: Vermag die Neuronenlehre oder die Auffassung APÁTHY's und BETHE's die Ergebnisse der Neuropathologie und der hier experimentellen Untersuchungen besser zu erklären? Habe ich HOCHE richtig verstanden, so scheint er der Meinung zu sein, dass man zur Zeit auf Grund dieser Ergebnisse überhaupt nicht den speciellen Nachweis für die Richtigkeit der Neuronenlehre erbringen kann. Leider hat er diese Anschauung nicht genügend motivirt.

Unter diesen Umständen bleibt uns nichts Anderes übrig, als selbst die Beweiskraft der Ergebnisse der Neuropathologie und der Degenerationslehre zu prüfen. Die Fragestellung ist klar. Sollen diese Ergebnisse die Berechtigung des Neuronenbegriffes beweisen, so muss vor Allem festgestellt werden, ob die aus der Neuropathologie und Degenerationslehre bekannten scharfumschriebenen Degenerationsgebiete thatsächlich je einem WALDEYER'schen Neuron entsprechen, resp. ob sie mit ihm identisch sind. Man sieht ohne Weiteres ein, dass die Beantwortung dieser Frage die unabweisbare Voraussetzung für eine exacte Prüfung der wirklichen Beweiskraft der Ergebnisse der Neuropathologie und der Degenerationslehre ist.

Da nach HOCHE die motorische Bahn am besten gekannt und am

übersichtlichsten angeordnet ist, wollen auch wir von dieser Bahn ausgehen.

Die Ergebnisse der Neuropathologie und thierexperimentellen Untersuchungen lehren, dass die Pyramidenbahn aus der motorischen Zone der Hirnrinde hervorgeht, und dass die grossen Pyramidenzellen direct mit ihr zusammenhängen. Diese Zellen sind aber keineswegs gleichartige Elemente, sondern gehören verschiedenen Structurtypen an, von deren Bedeutung wir leider nichts wissen. Nur von einer Zellart steht fest, dass sie mit motorischen Functionen irgendwie zusammenhängt. Es ist die Zellart der motorischen Zellen, welche sich durch ihre Structur von allen anderen Nervenzellen unterscheidet und durch die ganze Wirbelthierreihe ausschliesslich alle jene Zellgruppen aufbaut, deren Axone zu peripheren motorischen Nervenfasern werden. Die motorischen Zellen bilden die einzige centrale Zellart, deren Axon aus einem Nervenfortsatzhügel entspringt. Es ist bedeutungsvoll, dass diese Zellart auch in der Rinde und zwar in sehr typischer Weise innerhalb der motorischen Zone etablirt ist. Ausserhalb derselben enthält die Rinde keine motorischen Elemente. Nicht minder bedeutungsvoll ist es, dass die motorische Zelle nur in der Rinde der am höchsten stehenden Thiere auftritt. Auf meine Veranlassung hat Kolmer diese Frage näher untersucht und festgestellt, dass die motorischen Zellen nur in der motorischen Zone der Rinde des Menschen, der Affen und Raubthiere vorhanden sind. Daraus folgt, dass die Pyramidenbahn keine gleichartige Bahn ist; es liegt auf der Hand, dass die Pyramidenbahn des Hundes und des Kaninchens nicht aus Fasern gleicher Bedeutung besteht.

Die aus der motorischen Zone stammenden Axencylinder sammeln sich in der inneren Kapsel zu dem mächtigen Faserzug der Pyramide. Auf ihrem Wege nach dem Rückenmarke erfolgt 2 mal eine erhebliche Zunahme des Querschnittes. Rindenpyramide ist nur jenes System feiner Fasern, das in voller Isolirung ventral vom Corpus trapezoides liegt. Unterhalb desselben ist also die Pyramide nicht mehr reine Rindenbahn. Ohne die Frage der partiellen Kreuzung zu berücksichtigen, verfolgen wir den Querschnitt der Pyramidenseitenstrangbahn und beobachten die allmähliche Abnahme und das schliessliche Verschwinden derselben. Ueber das Ende der Pyramidenbahn liegen nur von Seite Monakow's positive Angaben vor. Er beobachtete übereinstimmend beim Hunde und der Katze eine beträchtliche Schrumpfung des ausserhalb der Hinterhörner gelegenen Ganglienzellengeflechts der Processus reticulares, verbunden mit Sklerose zahlreicher dort befindlicher Nervenzellen. Die Marchi'sche Methode hat bis jetzt gänzlich im Stiche gelassen, wo es sich darum handelte, die Umbiegung der Pyramidenseitenstrangfasern in das Vorderhorn nachzuweisen. Dagegen glaubt Campbell im Vorderhorn selbst degenerirte Fasern nachgewiesen zu haben.

Endlich hat FÜRSTNER angegeben, dass bei Pyramidenbahndegeneration das entsprechende Vorderhorn faserärmer ist. Hierher gehört auch der berühmte Fall von HOCHE. In einem Falle von Pyramidendegeneration, den er mit der MARCHI'schen Methode untersuchte, sah er von der Pyramidenbahn degenerirte Fasern nach den Facialis- und Hypoglossuskernen abzweigen. Ebenso wenig wie MONAKOW die degenerirten Fasern in das Gangliengeflecht der Processus reticulares verfolgen konnte, vermögen wir die Pyramidenbahnfasern bis zu den Zellen der Rinde darzustellen. Dasselbe ist bei den aus dem Vorderhorn stammenden peripheren motorischen Nerven der Fall. Wir besitzen leider nur Methoden, welche uns einerseits die Degeneration einer Leitungsbahn lediglich innerhalb der mit Mark umhüllten Strecke offenbaren, andererseits die rückläufigen Veränderungen der Nervenzellen erkennen lassen, wenn die Continuität der aus ihrem Axon hervorgehenden Nervenfasern unterbrochen ist. Eine Methode, welche die regressiv veränderte Zelle und die degenerirte Faser gleichzeitig sichtbar macht, existirt noch nicht. Allerdings vermag man bei der Continuitätsunterbrechung der peripheren motorischen Fasern bestimmt festzustellen, dass nur Zellen der motorischen Art sich regressiv verändern, und wie die Veränderung sich äussert; über die wichtigsten Punkte, nämlich über das Verhalten der ungefärbten Bahnen, über das Schicksal der Dendriten und des Axons jedoch wissen wir nichts zu sagen. Die BETHE'sche Methode hat bis jetzt bei derartigen Untersuchungen leider versagt.

Das sind unsere Kenntnisse der motorischen Bahn auf Grund der Ergebnisse der Neuropathologie und der thierexperimentellen Untersuchungen. Die klinischen Befunde sagen uns, dass eine Beziehung der Pyramidenbahn zum Centrum der peripheren motorischen Nerven vorhanden sein muss. Ferner ist die Art der anatomischen Verbindung der Pyramidenbahn mit dem Grau der motorischen Zone unbekannt. Aus dem Verhalten der Nervenzellen in der Rinde, speciell der motorischen Zellen, können wir aber den Schluss ziehen, dass viele Pyramidenbahnfasern aus den Axonen der Rindenzellen hervorgehen.

Wie gestaltet sich die motorische Bahn auf Grund der Ergebnisse des GOLGI'schen Präparates? Es liegt klar auf der Hand, dass Jemand, der diese Bahn nicht kennt, dieselbe in Ewigkeit nicht aus den GOLGI-schen Präparaten ableiten kann. Er ist nicht einmal im Stande, die motorischen Zellen auf einem scharf umschriebenen Gebiete der Hirnrinde zu erkennen. Und doch ist dies die einzige Thatsache, die Jemand auf den Gedanken bringen könnte, dass das scharf umschriebene Gebiet der Rinde, resp. die Schicht, in der die motorischen Zellen dieses begrenzten Rindenfeldes etablirt sind, mit motorischen Functionen etwas zu thun hat. Man muss also die motorische Bahn ganz genau kennen, will man die GOLGI'schen Präparate verwerthen. Allein wenn auch dies der Fall ist, so ist man doch nicht im Stande, die Fasern

derselben vom Corpus trapezoides abwärts als Pyramidenbahnfasern zu identificiren. Die bekannte Endigungsweise der Pyramidenbahnfasern, die man auch häufig abgebildet findet, beruht daher bloss auf einer Vermuthung, die sich auf den Befund stützt, dass aus den Seitensträngen Collaterale sowie longitudinale Fasern ins Rückenmarksgrau, folglich auch ins Vorderhorn treten, wo sie alle Zellen mit ihren Endbäumchen umspinnen können. M. v. Lenhossék meinte freilich: „Darunter mögen auch Pyramidencollateralen vertreten sein.“ Ganz ebenso ist es mit dem Ursprung der Pyramidenbahn. Die Axone der grossen Pyramidenzellen dringen ins Mark ein und sind hier nicht mehr weiter verfolgbar. Bei sehr kleinen Thieren, Maus, Ratte u. s. w., kann man wohl Fasern bis in die innere Kapsel verfolgen; wer aber vermag bei der geringen Entwicklung der motorischen Bahn bei diesen Thieren mit Sicherheit zu sagen, ob eine Faser eine Rindenpyramidenbahnfaser ist? Die Pyramidenbahnfasern sollen schon auf ihrem Wege durch die Rinde Collaterale abgeben, nach Cajal sollen sich viele Axone der Pyramidenzellen theilen, so dass der eine Zweig zur Balken-, der andere zur Pyramidenfaser wird, und Kölliker spricht wie von einer Thatsache, dass die Pyramidenbahnfasern Collateralbahnen nach den motorischen Hirnnervenkernen schicken, wo sie frei endigen sollen. Bis jetzt aber ist keine einzige dieser Collateralen wirklich anatomisch nachgewiesen. Die Verhältnisse des peripheren Neurons sind viel einfacher. Vermag man aber den Zusammenhang des motorischen Nerven nicht direct mit einer Zelle nachzuweisen, und ist die laterale vordere und laterale hintere Zellgruppe nicht scharf von den übrigen Zellen abgegrenzt, so weiss man nicht, welche Zellen Vorderwurzelzellen sind.

Ich glaube nicht, dass ich noch einmal das Resultat unserer Untersuchung — wie gestaltet sich die motorische Bahn auf Grund der Ergebnisse der Neuropathologie und der Degenerationslehre und wie nach den Befunden der Golgi'schen Präparate — zusammenzufassen brauche; denn darüber kann wohl kaum ein Zweifel bestehen, dass von einer Identität der Degenerationsfelder der motorischen Bahn und der entsprechenden Waldeyer'schen Neurone absolut nicht die Rede sein kann. Damit aber wird selbstverständlich die unabweisbare Voraussetzung für die Beweisführung hinfällig, dass die Ergebnisse der Neuropathologie und der Degenerationen die Richtigkeit der Neuronenlehre beweisen.

Nach der Meinung Lenhossék's und van Gehuchten's ist die Neuronentheorie gar keine Theorie, sondern ein kurzer Ausdruck, der die wichtigsten Befunde des Golgi'schen Präparates zusammenfasst. Logischer Weise müsste man eigentlich sagen: Für die Ergebnisse der Neuropathologie u. s. w. giebt nicht die Neuronenlehre die Erklärung, sondern die sich dem Auge im Golgi'schen Präparate direct darbietenden Wahrnehmungen. Es giebt kaum ein schlagenderes

Argument als gerade die motorische Bahn, um diesen Irrthum zu beleuchten. **Nicht das Golgi'sche Präparat erklärt die Ergebnisse der Neuropathologie u. s. w., sondern die Ergebnisse der Neuropathologie geben die Erklärung für die in hirnarchitectonischer Hinsicht absolut unverständlichen Golgi'schen Präparate.**

Die Neuronenlehre hat man mit den Befunden der Golgi'schen Methode zu begründen versucht; sie ist aber nicht aus diesen Befunden hervorgegangen.

Wer sich nach Einführung der Weigert'schen Markscheidenfärbung mit hirnanatomischen Untersuchungen beschäftigte, weiss sehr wohl, wie sehr man sich damals nach einer Methode sehnte, die das wichtigste Problem der hirnanatomischen Forschung zu lösen ermöglichte, nämlich das Problem des Zusammenhanges von Zelle, Faser und Grau.

Niemand ahnte, dass die Methode, die dazu dienen sollte, dieses Problem zu beantworten, schon gefunden war. Der Erfinder dieser Methode, Golgi, arbeitete fast ein Jahrzehnt, ohne das Problem des Zusammenhanges von Zelle, Faser und Grau der Lösung näher zu bringen. Im Jahre 1887 wurde die Golgi'sche Methode gleichzeitig von Kölliker und Forel empfohlen. Beide Forscher spendeten ihr ungetheiltes Lob; aber welcher Gegensatz besteht zwischen dem Urtheil des Schülers von Gudden, der die Golgi'schen Präparate im Lichte der Ergebnisse zahlloser Experimentaluntersuchungen prüfte, und der Kritik eines Meisters der beschreibenden Wissenschaft!

So felsenfest Forel auch von der Wahrheit der Ergebnisse der Gudden'schen Experimentaluntersuchungen überzeugt war, so fehlte ihm doch die genaue Kenntniss des anatomischen Zusammenhangs zwischen Zelle, Faser und Grau. Da sah er, wie nur einige wenige Zellen im Golgi'schen Präparate gefärbt waren, aber mit einer Vollständigkeit, wie er sie nie vorher gesehen hatte. Es kam ihm der Gedanke, dass alle anderen Zellen sich vielleicht ebenso verhalten. Das von Golgi angenommene Fasernetz machte ihm keine Schwierigkeiten. Es konnte ein Scheinnetz, ein Faserfilz sein. Er fragte sich, ob die feststehenden Thatsachen sich mit dieser Auffassung vereinigen lassen. An Hand der Gudden'schen Experimente vermochte er eine bejahende Antwort zu geben. Forel bezeichnete die Golgi'sche Methode als das Ei des Columbus. Das ganze Nervensystem ist nach seiner Auffassung ein ungeheuerer Complex einzelner Nervenzellen, deren Nervenfortsätze bald weit vom kernhaltigen Theil, bald in dessen Nähe in Form verästelter, nirgends anastomosirender Bäume endigen.

Und Kölliker? Er rühmte die Golgi'sche Methode ob der Vollendung, mit der sie die Verästelung der Nervenzellen und die Gliazellen darstellt, bezeichnete aber als eine Schattenseite derselben den Mangel, dass sie die Nervenfasern nicht zum Vorschein bringt. In Folge dieses Umstandes könnten die Präparate keinen Aufschluss über den Zu-

sammenhang der Elemente geben. Nach seiner Ansicht gäbe es nur zwei Möglichkeiten: entweder hängen die multipolaren Zellen durch ihre Dendriten unter einander zusammen, oder die Dendriten werden zu intracerebralen Markfasern.

Diese Thatsachen reden eine so deutliche Sprache, dass ein Commentar hierzu überflüssig ist.

Ich glaube nicht, dass Jemand gegen den von mir erbrachten Beweis, dass die Ergebnisse der Neuropathologie und der Degenerationen die Neuronenlehre nicht begründen, den Einwand macht, dass ich aus dem Beispiel der motorischen Bahn allgemeine Folgerungen gezogen habe. Ich bin indess bereit, den Beweis auch an der Hand anderer Ergebnisse zu liefern.

Von dem gesammten Beweismaterial, mit dem Waldeyer und nach ihm noch andere Anhänger der Neuronenlehre den Neuronenbegriff zu begründen versucht haben, bleiben also nur noch die Golgi'schen Präparate zur Prüfung übrig.

Die Fragestellung lautet: Ueberzeugen uns die Golgi'schen Präparate, dass jede Nervenfaser und jedes Stückchen grauer Substanz Zellleibssubstanzen je eines bestimmten Nervenzellenindividuums sind?

Nach dem derzeitigen Stande der Zellenlehre giebt es meiner Ansicht nur zwei Möglichkeiten, um den ausschliesslich zelligen Charakter der Bausteine des Centralnervensystems nachzuweisen. Entweder man identificirt die Axencylinder sämmtlicher Nervenfasern auf Grund der histologischen Beschaffenheit ihrer Substanz als Zellleibssubstanz des kernhaltigen Nervenzellenkörpers, dem der Axencylinder entstammt, und löst jede Partie Grau ausschliesslich in Dendriten und Axonbestandtheile auf, deren Charakter als Zellleibssubstanz in der gleichen Weise festzustellen ist, **oder** man verzichtet auf den histologischen Nachweis und beschränkt sich auf die unzweideutige, räumlich scharfe Abgrenzung kernhaltiger Gebilde, deren Zellleib viele und verschieden lange Fortsätze aussendet, d. h. man stellt fest, dass jede Nervenfaser ausschliesslich nur mit je einem kernhaltigen Zellleibe zusammenhängt, nach der entgegengesetzten Richtung aber blind endigt, und dass jede Partie Grau sich ausschliesslich auflöst in eine Anzahl von in einander greifenden Dendriten und Axonbestandtheilen, bei denen im Einzelnen hinwieder ebenso wie bei jeder Nervenfaser einerseits der Zusammenhang mit je einer Zelle, andererseits die freie Endigung darzuthun ist.

Da keine der uns heute zur Verfügung stehenden Methoden, auch nicht die Golgi'sche Methode, ausreicht, um diesen Voraussetzungen ent-

sprechen zu können, so folgt, dass man bei der derzeitigen Sachlage die Richtigkeit der Neuronenlehre nicht einwandsfrei beweisen kann. Immerhin aber könnten die Befunde der Golgischen Methode den Neuronenbegriff wenigstens wahrscheinlich machen, vorausgesetzt, dass man genau weiss, auf Grund welcher Merkmale die zufälligen und natürlichen Endpunkte der Dendriten und Axone sicher und zuverlässig zu unterscheiden sind, sowie dass eine Vortäuschung der natürlichen Endpunkte absolut ausgeschlossen ist. Wie andere Beispiele lehren, kann eine Aenderung in der substantiellen Zusammensetzung des Endbäumchens in der Weise an seinem Endpunkte stattfinden, dass die Fortsetzung desselben über den vorgetäuschten Endpunkt hinaus sich mit der Golgi'schen Methode überhaupt nicht färbt. Nunmehr vermögen wir auch die Beziehungen zwischen der Neuronenlehre und der Frage, ob Contact oder Continuität, auf das Bestimmteste zu formuliren: für den definirten Neuronenbegriff ist die Contactfrage durchaus nebensächlich, für die zu begründende Neuronenhypothese aber ist sie von entscheidender Wichtigkeit. Nun aber weiss Niemand, was sich im Golgi'schen Präparate schwärzt. Es ist eine Thatsache, dass sich auch die verschiedensten anderen Körperbestandtheile und sogar Secrete färben. Da wir auch keine andere Methode besitzen, mit deren Hülfe wir über die Deutung der Axonenden Aufschluss erhalten könnten, so folgt, dass die Befunde der Golgi'schen Präparate nicht ausreichen, um den Neuronenbegriff wahrscheinlich zu machen.

Wir sind jetzt in der Lage, uns ein Urtheil über die Anschauungen jener Forscher zu bilden, welche die ursprüngliche Neuronenlehre in der Weise zu modificiren suchen, dass thunlichst auch den Forschungsergebnissen Apáthy's Rechnung getragen werde.

Es ist dies die biologische Einheit von Edinger, die trophisch-functionelle Einheit von Hoche, und wenn man will, das Neuron vom entwicklungsgeschichtlichen und vom trophischen Standpunkt von Münzer.

Diesen drei Anschauungen ist gemeinsam, dass die Nervenzellen im Sinne der Bethe'schen Fibrillenpräparate Neurofibrillen enthalten, dass zweitens auf die anatomische Unabhängigkeit der Neurone nicht nur kein Gewicht gelegt, sondern direct zugegeben wird, dass die Fibrillen der einen Zelle in irgend welche andere Nervenzellen eindringen können, dass drittens in keiner Weise klipp und klar ausgesprochen wird, wie jeder der drei Autoren sich das Problem der Beziehungen zwischen Zelle, Faser und Grau gelöst denkt, und dass endlich viertens der Schwerpunkt auf den functionell trophischen Charakter des Neurons gelegt wird.

Nach der Definition des Neuronenbegriffes ist die Waldeyer'sche Nerveneinheit in erster Linie ein **anatomischer Begriff.** Es liegt

im Wesen derselben eingeschlossen, dass die anatomische Einheit zugleich auch die physiologische Einheit ist. Die grosse Bedeutung der Neuronenfrage beruht nicht auf der Vorstellung, dass das Nervensystem aus biologischen oder trophisch functionellen Einheiten besteht. Damit kann Niemand auch nur das Geringste anfangen. Der Umstand, dass die Anatomen wie die Physiologen, die pathologischen Anatomen wie die Kliniker den Neuronenbegriff sich zu eigen gemacht haben, beruht ausschliesslich auf der Thatsache, dass der Neuronenbegriff den bis dahin absolut unklaren Zusammenhang von Zelle, Faser und Grau in einer bestimmten und zugleich äusserst übersichtlichen Weise beantwortete. Lassen daher Edinger, Hoche und Münzer diesen Zusammenhang im Unklaren, so nützen uns ihre biologischen und trophisch functionellen Einheiten gar nichts. An sich sagen sie uns nicht mehr und nicht weniger als das, was auch die Degenerationsgebiete der Gudden'schen Experimentaluntersuchungen erkennen lassen. Lassen sie aber die Beziehungen zwischen Zelle, Faser und Grau nicht im Unklaren und halten am Kernpunkte der Neuronenlehre fest, dann befinden sie sich im Widerspruch mit ihren eigenen Ausführungen, denn sie vertheidigen dann eine anatomische Vorstellung, deren anatomische Grundlagen sie ausdrücklich verworfen haben. Oder sie erkennen die neuen Anschauungen über die Zusammensetzung des Nervensystems aus Nervenzellen und einer von den Zellen unabhängigen Substanz an und übertragen den Begriff der Nerveneinheit auf die neuen Verhältnisse, dann modificiren sie nicht den Waldeyer'schen Neuronenbegriff und die Neuronenlehre, sondern stellen eine völlig neue Hypothese auf, die mit dem Waldeyer'schen Neuronenbegriff und der Neuronenlehre absolut nichts zu thun hat.

Der Neuronenbegriff kann also durch die Befunde der Golgischen Präparate weder bewiesen noch wahrscheinlich gemacht werden; ungleich wichtiger aber ist die positive Thatsache, dass er mit den feststehenden Forschungsergebnissen Apáthy's in directem Widerspruch steht.

Es liegt mir fern, zu behaupten, dass die Frage der Beziehungen zwischen Nervenzelle, Faser und dem Neuropil der Wirbellosen schon endgültig gelöst ist. Allein darüber besteht seit den Untersuchungen Apáthy's und Bethe's kein Zweifel, dass das Centralorgan der Wirbellosen keinesfalls einen Complex von Nervenzellenindividuen in dem Sinne darstellt, dass alle Nervenfasern nur Zellleibstheile je einer Nervenzelle sind, und dass jede Partie Neuropil nichts anderes ist, als der anatomische Ausdruck für eine Anzahl in einander greifender Zellleibsbestandtheile wiederum von je einer Nervenzelle, sondern aus Nervenzellen und einer nicht zelligen und von den Nervenzellen unabhängigen Substanz sich aufbaut, aus welcher die Nervenfasern und das nervöse Grau der Wirbellosen besteht. Man mag

die Anschauungen APÁTY's acceptiren oder ablehnen; hier handelt es sich nicht um Schlussfolgerungen, sondern um die in seinen aussergewöhnlich vollendeten Präparaten direct dem Auge sich darbietenden Wahrnehmungen. Da APÁTHY seiner grossen Arbeit zahlreiche Abbildungen beigefügt hat, ist es nicht schwierig, die Ergebnisse seiner Präparate und die Schlussfolgerungen aus den Befunden aus einander zu halten. Durch APÁTHY's Freundlichkeit war ich in der Lage, seine Abbildungen mit den Originalpräparaten vergleichen zu können, die ihm zur Vorlage für einen grossen Theil seiner Bilder gedient hatten. Ich war geradezu verblüfft über die Uebereinstimmung zwischen seinen Bildern und den Präparaten. Nur sind die Präparate um Vieles plastischer, handgreiflicher und schöner. Das ist das übereinstimmende Urtheil Aller gewesen, die seine vollendeten Präparate mit den Abbildungen aus den Mittheilungen aus der zoologischen Station zu Neapel (12. Band) verglichen haben. Jedenfalls aber geht aus den Präparaten, die APÁTHY abgebildet hat, die Thatsache hervor, dass der Neuronenbegriff für das Nervensystem der Wirbellosen keine Gültigkeit hat und mit den Bauverhältnissen desselben in directem Widerspruch steht.

Wir wollen nunmehr prüfen, wie nach dem heutigen Stande unserer Kenntniss sich die elementaren Bauverhältnisse im Centralorgan der Wirbelthiere darstellen.

Schon oben habe ich auf die Bauverschiedenheiten der Nervenzellen hingewiesen. Der Artbegriff ist durch die neueren Untersuchungen nicht nur nicht erschüttert, sondern bestätigt worden. Unsere Kenntnisse vom Bau der Nervenzellen haben namentlich durch die Befunde des BETHE'schen Präparates eine Erweiterung und Vertiefung erfahren. Alle centralen Nervenzellen sind scharf umgrenzte Gebilde, deren Substanztheile blind endigen. Niemals sieht man eine Neurofibrille über die Oberfläche oder über die Spitze der Dendriten ins Grau ziehen. Nur die wenigen Neurofibrillen, die in den Nervenfortsatz treten, vereinigen sich an dem Ende dieses Fortsatzes zu einem dünnen Strang, in dem Fibrille ohne Zwischenraum an Fibrille liegt, und überschreiten das Zellgebiet in dieser Form. Es tritt sodann die Markscheide und die perifibrilläre Substanz auf, und die zu einem Drahte zusammengeklebten Fibrillen weichen wieder auseinander: die Axonfibrillen sind zu Axencylinderfibrillen einer markhaltigen Faser geworden.

Die scharfe räumliche Umgrenzung jeder Nervenzelle ist eine wichtige Thatsache; denn aus ihr ergiebt sich der Schluss, dass das Axencylinderplasma und das Axonplasma durchaus differente Substanzen sind, die auch nicht örtlich mit einander zusammenhängen. EHRLICH und APÁTHY haben ebenfalls diese Angaben gemacht. Ich ver-

mag das völlige Verschwinden des Axencylinderplasmas auf Grund der verschiedensten pathologisch-anatomischen Befunde einwandsfrei zu beweisen.

Im normalen Structurpräparate kann man den Nervenfortsatz überhaupt nur bei einer einzigen centralen Zellart erkennen, nämlich bei den motorischen Zellen. Anders in pathologisch veränderten Zellen, vorausgesetzt, dass die normaliter nicht färbbaren Substanzen in Folge der Zellerkrankung färbbar geworden sind. Es giebt besonders eine Zellerkrankung, die ich die acute Rindenzellenerkrankung nenne, welche geradezu ein specifisches Reagens zur Darstellung des Axenfortsatzes ist. Bei dieser Zellerkrankung färben sich nicht nur die nicht färbbaren Substanzentheile, sondern gleichzeitig werden die Zellleibssubstanzen voluminöser. In solchen acut erkrankten, gequollenen Rindenzellen ist der Nervenfortsatz ausserordentlich leicht zu erkennen. Man kann sich leicht überzeugen, dass sich die Nervenfortsätze morphologisch von den Dendriten sehr deutlich unterscheiden. Jeder Nervenfortsatz zeigt gesetzmässig die Gestalt eines in eine Spitze auslaufenden Spiesses. Der Vergleich acut erkrankter Rindenzellen mit Nervenzellen, in denen mit der BETHE'schen Methode die Neurofibrillen dargestellt sind, lehrt, dass das spitze Ende der Axone in den erkrankten Nervenzellen jener Stelle im Verlaufe der Nervenfortsätze entspricht, an der die Neurofibrillen zu einem dünnen Strange vereinigt sind, in dem Fibrille ohne Zwischenraum an Fibrille liegt. In seltenen Fällen ist übrigens in den acut erkrankten Rindenzellen der Fibrillendraht von der übrigen Substanz des Axons tinctoriell geschieden. Dann vermag man direct zu beobachten, wie die Substanz des Axons an seiner Spitze völlig verschwindet. Es giebt noch andere Erkrankungsformen der Nervenzellen, welche gewissermaassen Ergänzungsbilder zu den Präparaten bei der acuten Zellerkrankung liefern. So findet man, um nur ein Beispiel zu nennen, bei schweren Zellerkrankungen Incrustationserscheinungen, die nicht selten in geradezu handgreiflicher Weise das Verschwinden der Axencylindersubstanz demonstriren. Bei atrophischen Processen erfährt der Nervenfortsatz die seltsamsten Formveränderungen. Ist in solchen Fällen der Neurofibrillenstrang incrustirt, so kann man bei glücklicher Schnittführung constatiren, dass die atrophische Axonsubstanz absolut nicht mit der Axencylindersubstanz communicirt. Der incrustirte Fibrillendraht ragt aus dem Stumpf des Axons wie der angebrannte Docht aus einer Kerze und lässt sich leicht in den Axencylinder verfolgen, in dessen nicht-fibillärer Substanz er verschwindet. Ich könnte noch manche Belege dafür beibringen, dass eine directe Verbindung zwischen Axencylinder- und Nervenfortsatzsubstanz nicht vorhanden ist, und dass nur der dichtgefügte Neurofibrillendraht das blinde Ende des Nervenfortsatzes überschreitet; da ich indessen keine Abbildungen zur Stelle habe, welche die Verhältnisse illustriren, halte ich es nicht

für zweckmässig, noch mehr derartige anatomische Einzelheiten mitzutheilen.

Wir wissen aus den BETHE'schen Präparaten, dass die Axone keineswegs fibrillenreicher sind als die Dendriten. Da die Fibrillen am Austritt aus dem Axon dicht aneinandergepresst sind, so ist der Querschnitt dieser Stelle ein Anhaltspunkt für die Zahl der im Axencylinder auftretenden Fibrillen. Ebenso wie die Zellsubstanzen des Axons blind endigen, aber von den Neurofibrillen des Axons überschritten werden, endigen auch die Zellsubstanzen der Dendriten blind, aber wir beobachten nicht, dass die Fibrillen hier die Substanzen überschreiten.

Der ganze Körper der Zellen sammt den Fortsätzen ist übrigens von einem Panzer umgeben, der sich überall der Oberfläche anschmiegt: BETHE hat die deutlich netzwerkartige oder gitterförmige Structur als Golginetze bezeichnet. Da die feinsten Dendriten von den Golginetzen eingeschlossen sind, so können uns auch die feinsten Dendriten in einem vollständig gefärbten BETHE'schen Präparate nicht mehr entgehen. Ausserdem haben wir auch noch Structurpräparate, in denen sich in Folge krankhafter Veränderungen die Dendriten bis zu den feinsten Ausläufern färben. Jene extrem mächtigen Dendritenbäume, wie sie das GOLGI'sche Präparat in einzelnen Schnitten zeigt, können noch immer nicht mit Methoden dargestellt werden, bei denen man weiss, was gefärbt ist.

Ueber das anatomische Verhalten der Golginetze brauche ich nichts weiter zu sagen, nachdem BETHE dieselben ausführlich geschildert und seine Methode veröffentlicht hat. Ich will nur die eine Angabe seiner Schilderung beifügen, dass die Golginetze bei schweren Zellerkrankungen auch im electiven Zellpräparate zum Vorschein kommen und sich unter Umständen mit einer uns noch nicht bekannten Substanz incrustiren können.

Stehen die Zellen weit aus einander, so findet sich das Golginetz nur auf der Oberfläche der Zellen und verliert sich im Grau. Stehen die Zellen dicht neben einander, so verbinden sich die Golginetze der einzelnen Zellen zu einem zusammenhängenden dreidimensionalen Netze. Ein solches zusammenhängendes Netz findet sich übrigens auch im Rindengrau, im Ammonshorngrau von Hunden und Kaninchen. Ausserdem werden im Kleinhirn und im Bulbus olfactorius auch locale Zusammenballungen des Golginetzes beobachtet.

Unsere Kenntnisse von der grauen Substanz sind noch immer recht dürftig. Nach den Befunden des BETHE'schen Präparates ist es wohl sicher, dass die Golginetze mit den sich im Grau verzweigenden Axencylindern in irgend welchen Beziehungen stehen. BETHE hat diesen Satz eingehend begründet. Auf keinen Fall aber hat man das Recht, die Golginetze kurzweg als Axencylinderendigungen anzusehen. Wir sehen daraus,

dass wir mit Methoden, wie sie Held und Auerbach angewendet haben, nicht zum Ziele kommen, und ebenso werden wir ermahnt, hinsichtlich der Befunde der Ehrlich'schen Methylenblaumethode äusserst vorsichtig zu sein. Was nun die Neurofibrillen im Zellleib betrifft, so kann man beobachten, dass die Fibrillen der Nervenzellen direct an die Knotenpunkte des Golginetzes stossen. Davon aber kann nicht die Rede sein, dass die färbbaren Balken der Golginetze etwa selbst Neurofibrillen sind. Bethe hat geglaubt, im Inneren der Balkensubstanz Verlaufsstücke von Neurofibrillen gesehen zu haben.

Kehren wir wieder zum Axencylinder zurück, dessen Fibrillen die Fortsetzung der Axonfibrillen sind. Wir können die Nervenfasern bis in das Grau verfolgen, wo sie endigen. Es ist dies möglich, weil wir die degenerirten Fasern an ihren regressiv veränderten Markscheiden erkennen. Im Grau aber entziehen sie sich unserer Verfolgung. Thatsächlich weiss **Niemand**, was im Grau mit dem Axencylinder vorgeht. Bedeutsam ist die Thatsache, dass bei electiver Färbung des Axencylinders der electiv gefärbte Axencylinder sich ungefähr von der Stelle an nicht mehr färbt, wo er die Markscheide verloren hat. In Folge dessen giebt ein electives Markscheidenpräparat genau dasselbe Faserbild, wie ein electives Axencylinderpräparat von Becker.

Nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse steht also fest, dass jede Nervenzelle einen scharf begrenzten Zellleib besitzt, der in einem allseitig geschlossenen Korbe liegt. Nur da, wo das Axon abgeht, hat der Korb ein Loch, um das Axon durchtreten zu lassen. Zwischen den Körben befindet sich graue Substanz. Stehen die Körbe dicht neben einander, so sind sie durch ein lockeres Geflecht verbunden. Die Zellleibssubstanz umhüllt die Axonfibrillen nur auf der kurzen Strecke des Nervenfortsatzes, auf welcher sie sich allmählich verjüngt. An der Spitze des Nervenfortsatzes ist die Zellleibssubstanz gänzlich verschwunden, und nur die zu einem dichten Strang vereinigten Axonfibrillen überschreiten das Zellgebiet. Den Nerven vermögen wir aber nur bis an die Stelle des Graues zu verfolgen, wo er sein Mark verliert.

Das sind die **heute feststehenden Thatsachen.** Für jeden denkenden Menschen ist es klar, dass nicht nur Verbindungen bestehen müssen zwischen Zellleib und Zellleib, sondern auch zwischen dem Axon und dem Zellleib entfernter Zellen, sowie dass nur die Fibrillen als die nervösen Leiter in Betracht kommen.

Bethe hat die Hypothese aufgestellt, dass die Axencylinder sich nach Verlust der Markscheide theilen und gegen ein Golginetz ziehen; hier verlieren die Neurofibrillen die perifibrilläre

Substanz. Sie treten nun in die Balkensubstanz der Golginetze über, d. h. diese wird nun perifibrilläre Substanz; in den Golginetzen bilden die Neurofibrillen ein Geflecht, aus dem die Neurofibrillen der Nervenzellen hervorgehen.

Ich gebe ohne Weiteres zu, dass diese Hypothese BETHE's nach den uns positiv bekannten Thatsachen eine durchaus plausible Vermuthung wäre, wenn nicht BETHE das nervöse Grau unberücksichtigt gelassen hätte.

Man hat mich wegen meiner Behauptung, dass eine centrale nervöse Substanz nicht nur vorhanden, sondern auch nachweisbar ist, einen Phantasten genannt; man hat von Speculationen gesprochen, aber **Niemand** hat meine Angaben nachgeprüft u. s. w. Ich will hier nicht nochmals die Argumente entwickeln, welche meiner Ansicht nach beweisen, dass die Golginetze bei Weitem nicht den Raum einnehmen, der thatsächlich für das nervöse Grau vorhanden ist und weder von Gefässen, noch Gliabestandtheilen, noch Dendriten- und Axencylinderabschnitten, noch von markhaltigen Fasern, noch den Golginetzen völlig ausgefüllt wird. Nur auf einen Punkt möchte ich aufmerksam machen.

Bei der Hypothese BETHE's wird stillschweigend vorausgesetzt, dass die Axencylinder der markhaltigen Fasern ausschliesslich nur aus den Axonfibrillen hervorgehen. Nun aber wissen wir, dass bei den Wirbellosen die Neurofibrillen der Nervenfasern stets individuell verlaufen. Auch bei den Wirbelthieren hat bis jetzt Niemand die Theilung einer Neurofibrille in zwei oder noch mehrere Aeste innerhalb eines Nerven wahrgenommen.

Betrachtet man die Zahl der in der Hirnrinde des Menschen, in den grossen Ganglien, im Thalamus und in der Regio subthalamica vorhandenen Nervenzellen und hält damit zusammen die gewaltigen Fasermassen des menschlichen Grosshirns, so ist es für meine Vorstellungen ausgeschlossen, dass diese Fasermassen dadurch gebildet werden, dass **ein Theil** der Zellen der genannten Orte je eine Nervenfaser producirt. Ich würde diesen Punkt nicht zur Sprache bringen, wenn die Rinde und der Thalamus des Menschen die Zellenbevölkerung der Kaninchenrinde besitzen würde. Das war übrigens der einzige Punkt, von dem schon FOREL meinte, dass man ihn als Einwand gegen die Neuronenlehre benutzen könnte. Heute helfen sich die Anhänger der Neuronenlehre dadurch, dass sie die Collateralen zu Felde führen. Eine Pyramidenbahnfaser kann auf diese Weise ein Zehnfaches von Fasern abgeben. Ich halte aber in dieser Hinsicht das GOLGI'sche Präparat für nicht beweisend. Warum zeigen andere Präparate keine oder doch nur sehr spärliche Collateralen?

Sei dem, wie es will. Giebt es keine Collateralen oder doch nicht

Collateralen in sehr grossen Mengen, so halte ich es für ausgeschlossen, dass die Markmassen des menschlichen Grosshirns aus je einer Zelle der genannten Orte stammen; sie müssten demnach aus dem von mir postulirten nervösen Grau kommen. Giebt es aber Collateralen in grösserer Zahl, so ist es schlechterdings nicht denkbar, dass die Neurofibrillen der Axencylinder und ihrer vielen Collateralen den Axonfibrillen entstammen. Ich habe in der menschlichen Rinde leider nur sehr wenige Axone gefunden, wo es möglich war, sämmtliche Fibrillen zu übersehen und zu zählen; ein Axon enthielt 14, ein anderes nur 9 Neurofibrillen. Sind die Collateralen so häufig, wie sie das Golgi'sche Präparat zeigt, dann müssen wir bei der beschränkten Zahl der im Axon vorhandenen Fibrillen und der Untheilbarkeit der Axencylinderfibrillen naturnothwendig annehmen, dass sie aus dem Grau stammen. Ueberlegt man sich diese Verhältnisse z. B. bei der Pyramidenbahn, so kommt man wiederum nothwendig zu Resultaten, die geradezu als absurd zu bezeichnen sind. Ich kann daher schon deshalb nicht annehmen, dass alle Collateralen des Golgi'schen Präparates in Wirklichkeit vorhanden sind. Giebt es aber nur wenig Collateralen, dann sind die gewaltigen Fasermassen des menschlichen Grosshirns nicht erklärt.

Nach meiner Auffassung treten die Axencylinder, nachdem sie ihre Markscheide verloren haben, in das nervöse Grau über, über dessen Aufbau ich mir keine bestimmten Vorstellungen mache. Es könnte ähnlich wie das Elementargitter Apáthy's structurirt sein. Aus diesem Elementargitter gehen auf der einen Seite Axencylinder hervor, die zu markhaltigen Fasern werden; andererseits treten die Elementargitterfasern in die Substanz der Golginetze ein; hier sammeln sich die Elementarfibrillen zu Neurofibrillen und treten als solche an jeder Stelle der Zellleibs- und der Dendritenoberfläche in den Zellleib der Nervenzellen ein, um entweder in das Axon und den Axencylinder zu gelangen, oder um den Zellleib der Nervenzelle bloss zu durchsetzen und auf diesem Wege eine andere Stelle des Golginetzes zu erreichen, von wo aus hinwieder der Uebertritt in's nervöse Grau erfolgt. Selbstverständlich könnte sich ein Theil der Axencylinder oder vielleicht bestimmte Axencylinder oder auch nur bestimmte Axencylindertheile in der Nähe der Golginetze in einzelne Neurofibrillen auflösen, um direct durch das Golginetz in die Nervenzelle zu gelangen. Das Golginetz wäre demnach eine **accessorische Einrichtung** des Nervensystems, so wie die Markscheide, und hätte die Aufgabe, die Bildung von Nervenzellenneurofibrillen zu vermitteln. Der Nahverkehr einer Nervenzelle findet durch das Golginetz, der Fernverkehr durch das Axon statt.

Ob diese Lösung des Problems der Beziehungen zwischen Zelle, Faser und Grau zutrifft, kann heute Niemand entscheiden; **entscheiden aber können wir die Frage, ob der Neuronenbegriff berechtigt oder nicht berechtigt** ist. Wir haben uns überzeugt, dass die Nervenzellensubstanzen local scharf umgrenzt sind. Nur ein kleiner Theil der im Zellleib befindlichen Neurofibrillen verlässt die Grenze des Axons und begiebt sich nach irgend einem grauen Herd, wo sich das ganze Gebilde unserer Verfolgung entzieht. Alle übrigen Neurofibrillen ziehen bis an die Oberfläche der Zellen und der Dendriten, wo sie nicht mehr weiter verfolgbar sind. Zwischen dem Punkte, wo der Axencylinder sich unseren Blicken entzieht, und der Zellleibsoberfläche muss naturnothwendig etwas Nervöses existiren, da ohne dieses Etwas ein Functioniren des Centralorgans undenkbar ist. Kann dieses Etwas Nervenzellleibsbestandtheil im Sinne der Neuronenlehre sein? Können wir die in ihrem Verlaufe uns unbekannten Fortsetzungen der Neurofibrillen Zellleibsbestandtheile nennen? Sind wir, nachdem wir wissen, wie scharf die Zellleibssubstanzen begrenzt sind, überhaupt berechtigt, die Neurofibrillen des Zellleibs, die denselben mit gleich starkem Kaliber von einer Zellwand zur anderen durchsetzen, als Zellleibsbestandtheile zu bezeichnen?

Damit aber ist auch im Nervensystem der Wirbelthiere der **Beweis** geliefert, dass der Neuronenbegriff nicht richtig ist; denn das Nervensystem der Wirbelthiere besteht nicht aus einem Complexe von Nervenzellen und aus sonst nichts, sondern es baut sich auf aus scharf umgrenzten Nervenzellen und zweitens aus einer nervösen Substanz, die nicht als Zellleibssubstanz der scharf begrenzten Nervenzellen aufgefasst werden kann, sondern anatomisch von ihr unabhängig ist.

Erwägt man, wie die Verhältnisse wirklich liegen, berücksichtigen wir vor Allem die Thatsache, dass directe Verknüpfungen von Zelle zu Zelle, von einer Faser zu der anderen nirgends existiren, so werden wir ohne jegliche Schwierigkeit auch ohne Neuronenlehre die scharf umschriebenen Degenerationsfelder verstehen. Wir vermögen auf dem Boden der soeben vorgetragenen Anschauungen genau ebenso wie vom Standpunkte der Neuronenlehre für die Ergebnisse der Neuropathologie und der Degenerationen nur in so weit die Erklärung zu geben, als eine Nervenzelle und die aus ihrem Axon hervorgehende markhaltige Nervenfaser in Frage kommt. Was darüber hinaus vorgeht, vermag der Anhänger der Neuronenlehre eben so wenig zu sagen wie wir.

Die folgenschwere Gefahr der Neuronenlehre besteht darin, dass sie unser geringes Wissen vom elementaren Aufbau des Nervensystems verschleiert, dass sie ein Wissen vortäuscht, das nicht vorhanden ist. Die wichtigste Frage der Anatomie der Centralorgane

ist das Problem des Zusammenhangs von Zelle, Faser und Grau. Wir haben uns überzeugt, was wir in Wahrheit davon kennen; die Neuronenlehre aber giebt eine ebenso bestimmte wie klare Antwort. Man vermag vollkommen einzusehen, warum der pathologische Anatom und warum auch die Kliniker sich den Neuronenbegriff sofort zu eigen gemacht haben. Das Neuron ist ein Nervenzellenindividuum: es war die anatomische und die functionell-trophische Einheit zugleich, eine Einheit, die ausserdem noch völlig isolirt dasteht. War es nothwendig, Beziehungen eines Neurons zu einem anderen anzunehmen, so hatte man die Möglichkeit, sie durch Contact herzustellen; waren sie nicht erwünscht, so berief man sich auf die anatomische Unabhängigkeit. Nur so war es möglich, die verwickeltsten Fasersysteme in einem selbst dem Laien verständlich zu machenden Schema darzustellen. Das Schlimmste aber war, dass man schliesslich selbst glaubte, den Verlauf solcher construirten Bahnen genau zu kennen. Ich erinnere nur an die motorische Bahn. Man begreift, dass die Hirn- und Rückenmarksanatomie, in leicht verständliche Schemata gebracht, auch für den Kliniker eine hocherwünschte Zugabe sein musste. Noch viel wichtiger aber war für ihn der Umstand, dass die anatomische Einheit auch die trophische und die functionelle Einheit bedeutete. Daher konnte ein Kliniker mit Recht sagen, dass die pathologische Anatomie der Nerven- und Rückenmarkskrankheiten sich nicht bloss mit der Neuronenlehre vereinigen lässt, sondern dass diese beiden Disciplinen durch die Anwendung der Neuronenlehre geradezu eine Fortbildung und Erleuchtung erfahren.

Nichts hemmt den Fortschritt mehr, als ein Wissen, das in Wirklichkeit ein **Scheinwissen** ist. Es ist daher allerhöchste Zeit, definitiv mit einem Begriffe zu brechen, der so viel Unheil und Verwirrung schon angerichtet hat.

Da die Zeit auf 1 Uhr 15 Minuten vorgerückt ist, wird die Discussion auf Nachmittags 4 Uhr verlegt.

Nachmittags 4 Uhr ertheilt Herr v. Winckel das Wort Herrn Kruse (Bonn) zu seinem Vortrag:

3.

Ueber die Bedeutung der Ruhr als Volkskrankheit und ihren Erreger, den Ruhrbacillus.

Von

W. Kruse-Bonn.

(Vollständig veröffentlicht in Nr. 40 der Deutschen medicinischen Wochenschrift, Jahrgang 1900.)

Die epidemische Ruhr, die noch in den 70er Jahren in ganz Deutschland weit verbreitet war, ist in den letzten Jahrzehnten aus den

meisten Gegenden unseres Vaterlandes fast völlig verschwunden. Eine Ausnahme machen immer noch die östlichen Grenzprovinzen, wo die Ruhr bis jetzt endemisch geblieben ist. Auffallender Weise hat sich aber auch im hochcultivirten Westen, im niederrheinisch-westfälischen Industriebezirk, seit dem Jahre 1892 ein Ruhrherd gebildet und von Jahr zu Jahr vergrössert. Jetzt sind die Kreise Gelsenkirchen, Bochum, Essen, Mülheim, Ruhrort, Barmen und Mörs mehr oder weniger stark verseucht. Es ist daher angebracht, die Aufmerksamkeit weiterer Kreise auf diese fast vergessene Volkskrankheit zu lenken.

Angeregt durch dieses neue Auftreten der Seuche, hat sich Vortragender mit der wissenschaftlichen Erforschung der Ruhr, die bis dahin fast vollständig vernachlässigt war, beschäftigt. Das Resultat seiner Studien ist die Entdeckung eines Bacillus, der als der Erreger der epidemischen Ruhr unseres Klimas angesprochen werden muss. Der Bacillus findet sich regelmässig in den Dejectionen der Kranken, in frischen Fällen sogar in Reincultur. Sonst kommt er nicht vor. Die Uebertragung auf Thiere gelingt bei der Ruhr eben so wenig wie beim Typhus und bei der Cholera. Jedoch wird die ursächliche Rolle des Bacillus durch die specifischen Eigenschaften, die das Blut des Kranken annimmt (Agglutinationswirkung), bewiesen. Auf künstlichen Nährböden zeigt sich der Ruhrbacillus dem Typhusbacillus recht ähnlich, nur ist er plumper und unbeweglich. Weitere Untersuchungen werden vom Vortragenden in Aussicht gestellt.

Hierauf eröffnet Herr v. Winckel die Discussion über die Referate der Herrn Verworn und Nissl.

Discussion.

Herr His sen. (Leipzig):

Wir müssen dem medicinischen Gruppenvorstande sehr dankbar sein, dass er das so wichtige Thema der Neuronenlehre auf die Tagesordnung gesetzt, und dass er dafür so berufene Referenten bestellt hat. Die beiden Referate waren nach ihrem Charakter und in ihren Ergebnissen sehr verschieden. Herr Coll. Verworn hat uns eine überaus klare Uebersicht über den gegenwärtigen litterarischen Stand der Frage gegeben, und mit umsichtiger Kritik hat er das gesicherte Material von dem einer weiteren Prüfung bedürftigen geschieden. Entschieden ist er für die Existenz der als Neuronen bezeichneten Einheiten des Nervensystems eingetreten, wogegen Herr Coll. Nissl einen grossen Theil seines Referates darauf verwendet hat, der Waldeyer'schen Fas-

sung des Neuronenbegriffes mit scharfer Dialectik zu Leibe zu gehen. Im zweiten Theil seines Vortrages hat uns Herr NISSL das Bild vorzuführen gesucht, das er sich, auf Grund seiner eigenen sehr reichen histologischen und pathologischen Erfahrungen, vom Bau der centralen Nervensubstanz macht. Dies Bild scheint, soweit ich der Darstellung folgen konnte, noch nicht in allen Theilen klar zu sein. Auch betonte Herr NISSL, dass es ihm bei seiner Bekämpfung einer schablonenmässigen Neuronenlehre vor Allem darauf ankomme, vor allzu raschen und wissenschaftlich gefährlichen Abschlüssen zu warnen. Nach dieser Richtung kann man Herrn NISSL gewiss völlig beistimmen. Im Uebrigen scheint es mir, dass die Behandlung des Herrn NISSL den Stand der Frage wesentlich verschiebt, indem diese von dem entwicklungsgeschichtlichen Boden abgedrängt wird, auf dem der Begriff der Nerveneinheiten zuerst entstanden ist. Um diese Behauptung zu begründen, erlaube ich mir, den historischen Gang der Angelegenheit in Erinnerung zu rufen. Im Jahre 1886 war es mir gelungen, den schon lange erstrebten sicheren Nachweis dafür zu führen, dass die sensiblen Wurzelfasern von den Spinalganglienzellen aus ins Mark hineinwachsen, während die motorischen Fasern aus Zellen der vorderen Markhälfte herauswachsen. Damit war die Thatsache festgestellt, dass sowohl die sensiblen als die motorischen Nervenfasern je aus einer Zelle hervorgehen, dass es eine Zeit giebt, in der die Nervenfasern noch frei endigen und das gesammte Nervensystem aus getrennten Elementen oder Einheiten besteht. Meine an menschlichen und an Thierembryonen fortgesetzten Untersuchungen haben mir dann von 1888 ab erlaubt, die Anfänge der centralen Nervenbildung bis zu den runden Keimzellen der Markplatte und den aus solchen hervorgehenden Neuroblasten zurückzuführen. Ich fand, dass die centralen Neuroblasten Anfangs nur einen Axenfortsatz entsenden, und dass die Dendriten erst später sich vom Zellkörper aus entwickeln. Physiologisch deutete ich die letzteren als Zuleitungsbezirke der Erregung. Ein freies Auslaufen der Axenfortsätze von Nervenzellen auch im ausgebildeten Organismus war damals für zahlreiche peripherische Endbezirke (die motorischen Endplatten, die Cornea, die Epidermis, die PACINI'schen und die KRAUSE'schen Körperchen) längst dargethan. Ob auch die in den Centralorganen auslaufenden Axenfasern zeitlebens frei endigen, vermochte ich damals nicht zu unterscheiden, ich betonte indessen, dass man mit dieser Möglichkeit zu rechnen habe.

Im Allgemeinen war ich geneigt, den „Zuleitungsbezirken", d. h. den Dendriten eine Hauptrolle bei Uebertragung der Erregung von einem Bahnsystem auf ein anderes zuzutheilen. Jedenfalls ergab sich aus den neu gewonnenen Thatbeständen, dass bei Reflexen und verwandten Vorgängen die in Thätigkeit tretenden physiologischen Gesammtbahnen aus verschiedenen Elementen oder „Axenbahnen" sich zusammensetzen mussten.

Während der Zeit, in der ich die embryonale Ableitung der Nervenfasern aus Zellen gab, begann Ramón y Cajal seine bahnbrechenden Forschungen. Die Anwendung der Silbermethode auf neugeborene Thiere und Embryonen führte ihn zu Ergebnissen, die mit den meinigen völlig convergirten. Auch hat dieser vorzügliche Forscher in seinen ersten Publicationen an meine Forschungen unmittelbar angeknüpft. In seinem bekannten, 1891 erstatteten Referat hat dann Waldeyer den glücklichen Griff mit dem Worte „Neuron" gethan, das in kürzester Frist zu einer Art von wissenschaftlichem Banner sich entwickelt hat.

Man mag in Einzelheiten so oder anders denken, so viel bleibt sicher: der Begriff der Nerveneinheit oder des Neurons ist ein genetischer. Die genetischen Einheiten des Nervensystems bestehen thatsächlich, und sie beruhen nicht auf theoretischer Fiction. Ihre Existenz ist auch durch Apáthy oder Bethe in keiner Weise widerlegt. Wenn nun Nissl, soweit ich seiner Darstellung folgen konnte, aus seinen Forschungen die Existenz neuer, von den primären Einheiten nicht ableitbarer Bestandtheile der grauen Nervensubstanz erschliesst, so kann man beim gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse deren Existenz nicht ohne Weiteres ablehnen. Es ist insbesondere darauf hinzuweisen, dass das aus den Spongioblasten hervorgehende Myelospongium in seiner Geschichte und Bedeutung noch keineswegs erschöpfend bekannt ist. Aber die Forderung muss festgehalten werden, dass die Existenz eines zweiten, von den Neuroblasten unabhängig entstehenden nervösen Gewebsmateriales entwicklungsgeschichtlich begründet wird. Bis diese Begründung geliefert sein wird, sind wir berechtigt, die in den Neuroblasten vorliegenden genetischen Nerveneinheiten für die einzigen bis jetzt bekannten Ursprungsgebilde des Nervengewebes zu erklären.

Herr v. Winckel ertheilt den Referenten das Schlusswort.

Herr Verworn verzichtet auf dasselbe.

Herr Nissl bestreitet in keiner Weise die Angaben von Professor His, dass er Fasern constatirt hat, die beim Embryo einerseits aus Zellen der vorderen Markhälfte heraus- und andererseits von den sensiblen Wurzeln ins Mark hineinwuchsen. Durch diese Angaben ist keineswegs der Beweis erbracht, dass das Nervensystem nur aus Nervenzellen besteht, dass alle Nervenfasern nur Zellleibsfortsätze je einer Nervenzelle sind, und dass die graue Substanz hinwiederum nichts anderes ist, als der anatomische Ausdruck für die in einander greifenden Zellleibsfortsätze je einer Nervenzelle. Bei der Beurtheilung der Neuronenlehre handelt es sich meiner Ansicht um die Frage, wie ist das fertige Centralorgan gebaut? Es steht heute fest, dass wir nur die Fibrillen des Axons das Zellgebiet verlassen sehen, dieselben aber im

Grau nicht weiter zu verfolgen vermögen. Andererseits stossen die Neurofibrillen an die Oberfläche der Zellen und Dendriten, welche vollständig vom Golginetze eingehüllt ist. Das sind die Bauverhältnisse, die sich objectiv nachweisen lassen. Zwischen dem Punkt, wo die Axencylinder unserem Auge entschwinden, und den Golginetzen, welche die Nervenzellen und die Dendriten wie mit einem Panzer umgeben, muss etwas Nervöses sein. Ich frage einfach: kann dieses Nervöse Zellleibssubstanz der Nervenzellenkörper sein, von denen wir bestimmt wissen, dass ihre Zellleibssubstanz sowohl in den Dendriten als auch in den Axonen blind endigt? Die Antwort lautet: Nein. Dieselbe ist aber mit dem WALDEYER'schen Neuronenbegriff absolut unvereinbar.

Druck von August Pries in Leipzig.

Circular.

In meinem Verlage ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen

„Compendium der Pharmako-Therapie,"

für Polikliniker und junge Aerzte von Dr. Otto Gross kl. 8°, mit Schreibpapier durchschossen gebunden Mk. 2.—.

Verfasser bezweckt, angehenden Aerzten ein **Hülfs- und Nachschlagebuch für den Gebrauch in der Praxis** zu stellen, welches denselben die Möglichkeit gewähren soll, im jeweiligen Bedarfsfall die dem einzelnen Fall entsprechend **individualisierte Therapie** nach eigener Wahl bequem zusammenzustellen. Das Compendium soll in diesem Sinn eine Ergänzung zu den bestehenden Recepttaschenbüchern bilden, die vermöge ihres lexicalischen Eintheilungsprincipes der Individualität jedes einzelnen Falles natürlich nur wenig Rechnung tragen können.

Ausserdem ist das Büchlein geeignet, als **Repetitorium** der Indicationslehre, sowie der Eigenschaften der Medicamente **zum Studium der Pharmakologie und innern Medicin** herangezogen zu werden.

Daher kann das Compendium auch für Studierende empfohlen werden, sowohl zum **Prüfungsstudium** als auch zum Handgebrauch für ältere Mediciner, die als **Coassistenten (Famuli)** an einer **Poliklinik** den Eintritt in das ärztliche Berufsleben unternehmen.

Leipzig, Februar 1901.
Schillerstrasse 8.

F. C. W. Vogel.

Bitte wenden!

Akademische Erinnerungen

eines alten Arztes

an

Berlins klinische Grössen.

Von

Dr. Otto Braus.

8° 1901. Preis 3 Mark, gebunden 3 Mark 60 Pf.

Urtheile der Presse:

Berliner Tageblatt. .... Im Mittelpunkte seiner Welt stehen die grossen Männer jener Zeit, die grossen Naturforscher und Mediziner jener Jahre, die den Glanz und den unvergänglichen Ruhm der damaligen Berliner medizinischen Fakultät ausmachten. An den Charakteristiken der Heroen dieser Wissenschaft, die nunmehr alle bis auf den einen, Virchow, in das Todtenreich hinabgestiegen, aber auch an den Porträtskizzen einiger medizinischer Sonderlinge werden die Altersgenossen unseres Memoirenschreibers ihre helle Freude haben.

Berliner Abendpost. .... Aber welchen Schatz kulturhistorisch werthvoller Erinnerung an das Berlin der fünfziger Jahre und vor allem an die damaligen Grössen der akademischen Welt birgt das Werkchen! Persönliches und Unpersönliches in buntem Wechsel erzählt der Verfasser von Johannes Müller, Mitscherlich, Schönlein, Frerichs, Graefe, Virchow, Langenbeck und all den anderen Sonnen und Sternen der Berliner Universität jener Jahre; dabei fallen interessante Streiflichter auf die haarsträubenden Zustände in der Charitee, das Berliner Leben u. s. f.

Leipziger Tageblatt. .... Es war erstaunlich, wie dieser grosse Mann (Langenbeck) kaltblütig seine wohlgesetzte Rede fliessend sprach und mit pointirten Zwischenbemerkungen durchflocht; er sagte z. B. so wie nebenbei: „Hier habe ich die Iugularis durchschnitten, aber das geht wegen der Verwachsungen nicht anders, — hier muss ich die Carotis unterbinden — aber das Blut wird ja so dunkel! — sofort Wiederbelebungsversuche, meine Herren, der Kranke ist asphyktisch, lassen Sie sofort den elektrischen Apparat herbeischaffen!“ Während er seinen Assistenten schnelle und sichere Weisungen der Wiederbelebungsversuche angab und selbst mit angriff, flocht er in ebenso wohlgesetzter Rede die Behandlung der Asphyxie ein und warnte die Zuhörer vor Allem, vor dem sie sich in solchen Fällen zu hüten hätten.“

Heidelberger Fremdenblatt. .... Von der Pepinière, von der Charité plaudert der Verfasser, von den Gebräuchen der akademischen Jugend, und von der Lehrmethode und den Eigenthümlichkeiten der damaligen Grössen, und dem Umschwung, der sich gerade zur Studienzeit des Verfassers in der medizinischen Forschung vollzog. Allerlei Anekdoten beleben das interessante Buch aufs Angenehmste.

Niederrhein. Volkszeitung. .... Mit ungemein lebhafter Schreibart versteht es der Verfasser, selbst Erlebtes so plastisch unserem geistigen Auge vorzuführen, dass wir glauben in Mitten der Dinge zu stehen und sie unmittelbar mit zu erleben. Eine ganze Reihe medizinischer Grössen von Weltruf, die in Berlin wirkten, zieht an uns vorüber, und in den Erzählungen und Schilderungen ihrer Art und ihres Wesens lernen wir sie nicht sowohl als die grossen Männer der Wissenschaft, als vielmehr so recht als Menschen kennen und verehren.

Das Deutsche Blatt. .... Ueber das interessante Buch äussert sich der bekannte Medizin-Historiker Dr. J. Pagel in Berlin wie folgt: „Der Inhalt ist fesselnd, an vielen Stellen sogar spannend, er stellt eine angenehme feuilletonistische Plauderei dar, die sich vorzüglich liest und zur Lokal- wie medizinischen Geschichte Berlins einen unbedingt werthvollen Beitrag bildet.

Bitte wenden!

VERHANDLUNGEN

DER

GESELLSCHAFT DEUTSCHER NATURFORSCHER UND ÄRZTE.

72. VERSAMMLUNG ZU AACHEN.

16.—22. SEPTEMBER 1900.

HERAUSGEGEBEN IM AUFTRAGE DES VORSTANDES
UND DER GESCHÄFTSFÜHRER

VON

ALBERT WANGERIN.

ZWEITER THEIL. I. HÄLFTE.

Naturwissenschaftliche Abtheilungen.

Mit 13 Abbildungen im Text.



LEIPZIG,
VERLAG VON F. C. W. VOGEL.
1901.

VERHANDLUNGEN

DER

GESELLSCHAFT DEUTSCHER NATURFORSCHER UND ÄRZTE.

72. VERSAMMLUNG ZU AACHEN.

16.—22. SEPTEMBER 1900.

HERAUSGEGEBEN IM AUFTRAGE DES VORSTANDES
UND DER GESCHÄFTSFÜHRER

VON

ALBERT WANGERIN.

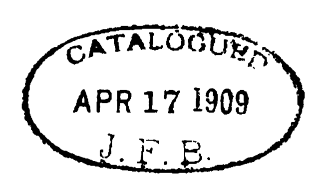
ZWEITER THEIL. I. HÄLFTE.

Naturwissenschaftliche Abtheilungen.

Mit 13 Abbildungen im Text.



LEIPZIG,
VERLAG VON F. C. W. VOGEL.
1901.


1909

CATALOGUED
APR 17 1909
J. F. B.

Inhaltsverzeichniss.

Erste Gruppe.

I. Abtheilung für Mathematik und Astronomie.

II. Abtheilung für Geodäsie, Kartographie und Photogrammetrie

III. Abtheilung für Physik.

IV. Abtheilung für Meteorologie.

V. Abtheilung für angewandte Mathematik und Physik (Ingenieurwissenschaften, einschl. Elektrotechnik).

VI. Abtheilung für Chemie.

VII. Abtheilung für Agriculturchemie, landwirthschaftliches Versuchswesen und landwirthschaftliche Gewerbe.

VIII. Abtheilung für Nahrungsmittelchemie.

IX. Abtheilung für Instrumentenkunde 106

X. Abtheilung für wissenschaftliche Photographie.

Zweite Gruppe.

Dritte Gruppe.

Verzeichniss der Vortragenden.

Berichtigungen.

S. 5 im Titel von Nr. 5 lies Stäckel statt Stäckl.
S. 41 in Nr. 10 des Verzeichnisses lies Regionen statt Region.

SITZUNGEN

DER

NATURWISSENSCHAFTLICHEN ABTHEILUNGEN.

Erste Gruppe

der

naturwissenschaftlichen Abtheilungen.

I.

Abtheilung für Mathematik und Astronomie.

(Nr. I.)

Einführende: Herr ENNO JÜRGENS-Aachen,
Herr HANS VON MANGOLDT-Aachen.
Schriftführer: Herr JOS. MEDER-Aachen,
Herr OTTO PAULS-Aachen.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr G. MITTAG-LEFFLER-Stockholm: Die analytische Darstellung monogener Functionen von einer und mehreren Veränderlichen.
2. Herr A. KNESER-Dorpat: Ueber die Entwicklung und den gegenwärtigen Stand der Variationsrechnung (Referat).
3. Herr A. WANGERIN-Halle a. S.: Bestimmung von Flächen constanten Krümmungsmaasses.
4. Herr H. MINKOWSKI-Zürich: Ueber die Begriffe Länge, Oberfläche und Volumen.
5. Herr P. STÄCKEL-Kiel: Zur Theorie der geodätischen Linien.
6. Herr A. WANGERIN-Halle a. S.: Beweis eines Satzes über Krümmungslinien.
7. Herr R. FRICKE-Braunschweig: Zur Theorie der POINCARÉ'schen Reihen.
8. Herr FRZ. MEYER-Königsberg i. Pr.: Ueber geometrische Sätze vom Charakter der Sätze von PASCAL und DESARGUES.
9. Herr E. STEINITZ-Charlottenburg: Zur Theorie der ABEL'schen Gruppen.
10. Herr P. H. SCHOUTE-Groningen: Ein besonderes Bündel von quadratischen Räumen im Raume von vier Dimensionen.
11. Herr E. JÜRGENS-Aachen: Berechnung von Determinanten.
12. Herr ERNST KÖTTER-Aachen: Construction der Oberfläche 2. Ordnung aus neun gegebenen Punkten.
13. Herr FRZ. MEYER-Königsberg i. Pr.: Ueber singuläre bilineare Formen und Relationen zwischen Unterdeterminanten.

14. Discussion über den in der gemeinsamen Sitzung der naturwissenschaftlichen Hauptgruppe gehaltenen Vortrag des Herrn F. KLEIN-Göttingen: „Ueber die Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften, mit besonderer Rücksicht auf den Band 4 derselben (Mechanik)".
15. Herr H. VON MANGOLDT-Aachen: Ueber eine Aufgabe der kaufmännischen Arithmetik.

An der unter 14 verzeichneten Discussion nahm auch die Abtheilung für Physik theil, während die Abtheilung für Mathematik mehreren physikalischen Vorträgen beiwohnte.

Die sämmtlichen Sitzungen der Abtheilung fanden in Gemeinschaft mit der Deutschen Mathematiker-Vereinigung statt.

1. Sitzung.

Montag, den 17. September, Nachmittags 4 Uhr.

Vorsitzender: Herr E. JÜRGENS-Aachen.

Zahl der Theilnehmer: 31.

Der Einführende, Herr E. JÜRGENS-Aachen, begrüsste die Versammlung im Namen der Aachener Mathematiker, Herr D. HILBERT-Göttingen im Namen der Deutschen Mathematiker-Vereinigung. Hierauf wurden geschäftliche Angelegenheiten erledigt und sodann folgende Vorträge gehalten.

1. Herr G. MITTAG-LEFFLER-Stockholm: **Die analytische Darstellung monogener Functionen von einer und mehreren Veränderlichen.**

Der Vortragende besprach die Bildung solcher Potenzreihen einer Veränderlichen, die der TAYLOR'schen Reihe analog sind, aber nicht einen Kreis, sondern einen anders begrenzten Bezirk der Ebene zum Convergenzbezirk haben, sowie die Ausdehnung jener Reihen auf mehrere Variable.

Discussion. An derselben betheiligten sich die Herren JÜRGENS-Aachen, F. KLEIN-Göttingen, A. KNESER-Dorpat.

2. Herr A. KNESER-Dorpat: **Ueber die Entwicklung und den gegenwärtigen Stand der Variationsrechnung** (Referat).

(Das Referat soll in weiterer Ausführung im Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinignng veröffentlicht werden.)

Discussion. In derselben ergriffen die Herren D. HILBERT-Göttingen, MITTAG-LEFFLER-Stockholm, STÄCKEL-Kiel, F. KLEIN-Göttingen sowie der Vortragende das Wort.

2. Sitzung.

Dienstag, den 18. September, Vormittags 10¼ Uhr.

Vorsitzender: Herr D. HILBERT-Göttingen.

Zahl der Theilnehmer: 25.

3. Herr A. WANGERIN-Halle a. S.: **Bestimmung von Flächen constanten Krümmungsmaasses.**

(Der Vortrag soll in weiterer Ausführung an einem anderen Orte veröffentlicht werden.)

Discussion. Es sprachen die Herren STÄCKEL-Kiel, F. KÖTTER-Berlin, F. KLEIN-Göttingen, D. HILBERT-Göttingen und der Vortragende.

4. Herr H. MINKOWSKI-Zürich: **Ueber die Begriffe Länge, Oberfläche und Volumen.**

Discussion. An derselben nahmen die Herren E. KÖTTER-Aachen, F. KLEIN-Göttingen, D. HILBERT-Göttingen, F. MEYER-Königsberg und der Vortragende theil.

5. Herr P. STÄCKL-Kiel: **Zur Theorie der geodätischen Linien.**

Ein Theorem von LIOUVILLE, das bereits in die Lehrbücher übergegangen ist, besagt, dass die geodätischen Linien der Flächen, bei denen das Quadrat des Linienelementes ds auf die Form

$$ds^2 = (U_{(u)} - V_{(v)})\,(du^2 + dv^2) \tag{1}$$

gebracht werden kann, sich durch Quadraturen bestimmen lassen. Denkt man sich nämlich, dass ein materieller Punkt auf einer solchen Fläche eine Trägheitsbewegung ausführt, so wird seine Bahn durch die Gleichungen gegeben:

$$\left\{\begin{aligned} \int\frac{U\,du}{\sqrt{U-\alpha}} - \int\frac{V\,dv}{\sqrt{\alpha - V}} &= t - \tau,\\ \int\frac{du}{\sqrt{U-\alpha}} - \int\frac{dv}{\sqrt{\alpha - V}} &= \beta, \end{aligned}\right. \tag{2}$$

in denen t die Zeit bedeutet, während α, β und τ Constanten bezeichnen.

Die Beschaffenheit der geodätischen Linien lässt sich, was leider noch nicht durchgeführt ist, vermöge der besonderen Form der Gleichungen (2), in dem Fall genauer charakterisiren, dass man die sehr allgemeine Voraussetzung macht, es sei bei gegebenen α möglich,

$$\left\{\begin{aligned} U - \alpha &= (u - a)\,(A - u)\,\varphi(u),\\ \alpha - V &= (v - b)\,(B - v)\,\psi(u) \end{aligned}\right. \tag{3}$$

zu setzen, wo a, A, b, B Contanten bedeuten, während die Functionen $\varphi(u)$ und $\psi(u)$ beziehungsweise in den Intervallen $u = (a \ldots A)$ und $v = (b \ldots B)$ stetig und wesentlich positiv sind. Indem man alsdann einen Satz von Herrn STAUDE über Umkehrprobleme der Form

$$\left\{\begin{aligned} \frac{\varphi_1(x)\,dx}{\sqrt{\psi_1(x)}} + \frac{\chi_1(y)\,dy}{\sqrt{\omega_2(y)}} &= dt_1,\\ \frac{\varphi_2(x)\,dx}{\sqrt{\psi_2(x)}} + \frac{\chi_2(y)\,dy}{\sqrt{\omega_2(y)}} &= dt_2 \end{aligned}\right. \tag{4}$$

zu Hülfe nimmt, kann man zeigen, dass unter jenen Voraussetzungen die betreffende geodätische Linie im Allgemeinen ein zu ihr gehöriges Gebiet $u = (a \ldots A)$, $v = (b \ldots B)$ überall dicht erfüllt, dagegen in besonderen Fällen, die analytisch leicht zu charakterisiren sind, innerhalb eines solchen Gebietes periodisch verläuft.

Lässt man den Punkt von einer Anfangslage ausgehen, so bilden die Anfangsrichtungen, die periodische Bahnen liefern, eine überall dichte Mannigfaltigkeit von der Mächtigkeit des Inbegriffs der ganzen Zahlen.

Discussion. Es sprachen die Herren F. Kötter-Berlin, D. Hilbert-Göttingen, W. Wirtinger-Innsbruck. A. Kneser-Dorpat und der Vortragende.

6. Herr A. Wangerin-Halle a. S.: **Beweis eines Satzes über Krümmungslinien.**

Für den bekannten Satz, dass bei der Transformation durch reciproke Radien die Krümmungslinien einer Fläche in die Krümmungslinien der transformirten Fläche übergehen, lässt sich ein anschaulicher und übersichtlicher Beweis geben, wenn man als bekannt voraussetzt 1. den Dupin'schen Satz über dreifach orthogonale Flächenschaaren, 2. den leicht zu beweisenden Satz, dass, wenn sich zwei Flächen senkrecht schneiden, auch die reciproken Flächen auf einander senkrecht stehen. Der Beweis wird folgendermassen geführt. Nimmt man zu der gegebenen Fläche F die Parallelflächen sowie diejenigen abwickelbaren Flächen, welche von den Flächennormalen in den Krümmungslinien von F gebildet werden, so hat man ein dreifach orthogonales Flächensystem, das bei Transformation durch reciproke Radien nach Satz 2 in ein ebensolches übergeht. Wendet man auf letzteres den Dupin'schen Satz an, so folgt unmittelbar der zu beweisende Satz.

Discussion. Die Herren D. Hilbert-Göttingen und F. Klein-Göttingen machten kurze Bemerkungen zu dem Beweise.

---

3. Sitzung.

Dienstag, den 18. September, Nachmittags 4¼ Uhr.

Vorsitzender: Herr A. Wangerin-Halle a. S.

Zahl der Theilnehmer: 28.

Dieser Sitzung war eine gemeinsame Sitzung mit der Abtheilung für Physik voraufgegangen. Ueber den hier gehaltenen Vortrag des Herrn W. Voigt-Göttingen wird in den Verhandlungen der Abtheilung für Physik berichtet werden. Weiter sprach

7. Herr R. Fricke-Braunschweig: **Zur Theorie der Poincaré'schen Reihen.**

In der Discussion sprachen die Herren F. Klein-Göttingen, W. Wirtinger-Innsbruck und der Vortragende.

8. Herr Frz. Meyer-Königsberg i. Pr.: **Ueber geometrische Sätze vom Charakter der Sätze von Pascal und Desargues.**

Discussion. Es sprachen die Herren E. Kötter-Aachen, A. Gutzmer-Jena und der Vortragende.

9. Herr E. Steinitz-Charlottenburg: **Zur Theorie der Abel'schen Gruppen.**

10. Herr P. H. Schoute-Groningen: **Ein besonderes Bündel von quadratischen Räumen im Raume von vier Dimensionen.**

Nimmt man im Raume R^4 von vier Dimensionen vier Gerade a_1, a_2, a_3, a_4 ganz willkürlich an, so kann man zu jedem Geradentripel $(a_2\ a_3\ a_4)$, $(a_3\ a_4\ a_1)$, $(a_4\ a_1\ a_2)$, $(a_1\ a_2\ a_3)$ die einzige gemeinschaftliche Transversale b_1, b_2, b_3, b_4 bestimmen. So erhält man eine aus acht Geraden bestehende Figur

$$\begin{matrix} a_1, & a_2, & a_3, & a_4, \\ b_1, & b_2, & b_3, & b_4, \end{matrix}$$

welche ihrem Bau und ihren Eigenschaften nach mit der SCHLÄFLI'schen Doppelsechs übereinstimmt und deshalb eine „Doppelvier" heissen möge.

Ein quadratischer Raum ist durch vierzehn einfache Bedingungen bestimmt. Also bilden die quadratischen Räume, welche die vier Geraden a_i enthalten, eine lineare Menge von zweifacher Unendlichkeit, d. h. sie bilden ein Bündel mit einer Basiscurve C_8 achter Ordnung, welche offenbar in die acht Geraden der Doppelvier zerfallen ist; denn jede der vier Geraden b_i hat mit jedem Raume des Bündels drei Punkte gemeinsam.

Der Vortragende beschäftigt sich nachher mit den drei in Paare von linearen Räumen zerfallenden quadratischen Räumen $[(a_1\ a_2), (a_3\ a_4)]$ u. s. w., welche ihn zu der Gleichung des Bündels führen, mit ihren drei den JACOBIschen Ort der Doppelpunkte ersetzenden Schnittebenen und leitet zum Schlusse aus der in der Doppelvier ausgearteten Basiscurve das Geschlecht fünf der allgemeinen Basiscurve C_8 ab.

Discussion. Es sprachen die Herren FRZ. MEYER-Königsberg i. Pr., F. KLEIN-Göttingen und der Vortragende.

4. Sitzung.

Donnerstag, den 20. September, Vormittags 9¼ Uhr.

Vorsitzender: Herr H. VON MANGOLDT-Aachen.

Zahl der Theilnehmer: 24.

11. Herr E. JÜRGENS-Aachen: **Berechnung von Determinanten.**

Wenn es sich um die genaue und sichere Berechnung einer Determinante höheren Grades, deren Elemente vielstellige Zahlen sind, handelt, so ist es von Vortheil, statt dessen das zugehörige Gleichungssystem

$$\begin{matrix} a_1 x + b_1 y + \cdots = 1, \\ a_2 x + b_2 y + \cdots = 0 \\ \cdots\cdots\cdots \end{matrix}$$

aufzulösen und die Determinante D aus der Formel

$$D = \frac{\Delta}{x}$$

zu berechnen. Insbesondere tritt dies ein, wenn die Diagonalglieder über die Summe der absoluten Werthe der in derselben Reihe stehenden Elemente überwiegen, weil dann das obige Gleichungssystem vermittelst successiver Substitutionen einfachster Art bequem und sicher aufgelöst werden kann. Um das Bestehen dieser für gewöhnlich nicht erfüllten Voraussetzung zu erreichen,

wendet man Multiplicatoren an, bei deren Bestimmung die Coefficienten der obigen Gleichungen durch roh angenäherte Werthe ersetzt werden können. An einer aufs Gerathewohl gewählten Determinante vierten Grades, deren Elemente theilweise irrationale Zahlen sind, wird dieses näher erläutert.

12. Herr E. Kötter-Aachen: **Construction der Oberfläche 2. Ordnung aus neun gegebenen Punkten.**

Discussion. Bemerkungen machten die Herren Frz. Meyer-Königsberg i. Pr., Heun-Berlin, Stäckel-Kiel, Steinitz-Charlottenburg.

13. Herr Frz. Meyer-Königsberg i. Pr.: **Ueber singuläre bilineare Formeln und Relationen zwischen Unterdeterminanten.**

Discussion. Es sprach Herr H. von Mangoldt-Aachen.

5. Sitzung.

Gemeinsame Sitzung mit der Abtheilung für Physik.

Donnerstag, den 20. September, Nachmittags $4^1/_4$ Uhr.

Vorsitzender: Herr E. Kötter-Aachen.

Zahl der Theilnehmer: 36.

Den ersten Gegenstand der Tagesordnung bildete

14. Die Discussion über den in der gemeinsamen Sitzung der naturwissenschaftlichen Hauptgruppe gehaltenen Vortrag des Herrn F. Klein-Göttingen **„Ueber die Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften, mit besonderer Rücksicht auf den Band 4 derselben (Mechanik)“.**

(Der Vortrag ist in Bd. I der diesjährigen Verhandlungen abgedruckt.)

An der Discussion betheiligten sich die Herren F. Klein-Göttingen, A. Sommerfeld-Aachen, F. Kötter-Berlin, K. Heun-Berlin, P. Stäckel-Kiel, W. Wirtinger-Innsbruck, Holz-Aachen und H. von Mangoldt-Aachen.

Weiter wurde auch die Disposition zu Band 5 der Encyklopädie (theoretische Physik) einer Besprechung unterzogen, und zwar ergriffen dazu die Herren W. Wien-Würzburg, A. Sommerfeld-Aachen, F. Klein-Göttingen, P. Stäckel-Kiel und J. Wellstein-Strassburg das Wort.

15. Herr H. von Mangoldt-Aachen: **Ueber eine Aufgabe der kaufmännischen Arithmetik.**

Wenn ein Kapitalist ein 4 proc. Werthpapier, dessen Rückzahlung nach einem gegebenen Plane zum Nennwerth erfolgt, zum Kurse von 80 Proc. erwirbt, so machen die Zinsen, welche er jährlich erhält, nicht nur 4 Proc., sondern 5 Proc. des Ankaufspreises aus. Und zu den Zinsen tritt noch die Aussicht auf einen einmaligen Gewinn von 20 Proc. des Nennwerthes bei der Rückzahlung. Ist nun die Aussicht auf einen solchen einmaligen Gewinn bei dem eben erwähnten oder irgend einem anderen Geschäft ähnlicher Art gleichwerthig mit einer weiteren Erhöhung des Zinsertrages des in dem Geschäft steckenden Kapitales anzusehen?

In dem — bei amerikanischen Eisenbahn-Schuldverschreibungen die Regel bildenden — Fall, dass der Nennwerth des Werthpapiers zu einem im Voraus

festgesetzten Zeitpunkt zurückgezahlt wird, kann hierüber kaum ein Zweifel bestehen. Denn in diesem Fall könnte ein dem Ankauf des Werthpapieres genau entsprechendes Geschäft auch mit einer Sparkasse abgeschlossen werden, welche die Zinsen in bestimmten Zeitabschnitten, etwa jährlich, gutschreibt und mit dem übrigen Guthaben weiter verzinst, sobald nur der Zinsfuss, den sie gewährt, richtig bemessen wird. Wenn beispielsweise dem Kapitalisten, welcher Gelegenheit hat, eine 4proc., nach 30 Jahren zum Nennwerth rückzahlbare Schuldverschreibung zum Kurse von 80 Proc. zu erwerben, eine Sparkasse zur Verfügung stände, welche auf die gemachten Einlagen jährlich mehr als 5 Proc. vergütete, und er, anstatt den in Erwägung gezogenen Ankauf des Werthpapieres wirklich abzuschliessen, das dafür bestimmte Geld bei der Sparkasse einlegte, so könnte er auf je 80 Mk. der ursprünglichen Einlage jährlich 4 Mk. Zinsen abholen, ohne dadurch die gutgeschriebenen Zinsen völlig zu erschöpfen. Sein Guthaben würde also trotz der regelmässigen Erhebung jener 4 Mk. Zinsen allmählich wachsen, und durch richtige Bemessung des Zinsfusses der Sparkasse würde sich erreichen lassen, dass nach 30 Jahren auf je 80 Mk. der ursprünglichen Einlage ausser den dann zum letzen Mal zu erhebenden 4 Mk. Zinsen ein Guthaben von genau 100 Mk. vorhanden wäre. Der unbekannte Zinsfuss, den die Sparkasse gewähren müsste, um diese Bedingungen zu erfüllen, stimmt mit demjenigen überein, den der Kapitalist, falls er die Schuldverschreibung unter den angegebenen Umständen ankaufte, auf sein in diesem Geschäft steckendes Geld thatsächlich erzielen würde.

Erfolgt die Tilgung einer Reihe von Schuldverschreibungen nicht auf einmal zu einem bestimmten Zeitpunkt, sondern allmählich im Wege jährlicher Ausloosungen, so ist der Erwerber eines einzelnen Stückes allerdings dem Spiel des Zufalls unterworfen, indem sein Stück möglicherweise schon nach einem Jahre, vielleicht aber auch erst nach 2. oder 3 oder noch mehr Jahren ausgeloost werden kann. Aber wenn die Tilgung nach einem feststehenden Plane erfolgt, so haben alle diese Möglichkeiten bestimmte, zahlenmässig angebbare Wahrscheinlichkeiten, und wenn man die Hoffnungen, welche der Erwerber eines einzelnen Stückes sich vernünftigerweise machen darf, mit ihren mathematischen Werthen in Ansatz bringt, so findet man, dass er für sein Anlagekapital auf genau denselben Ertrag Aussicht hat wie ein Grosskapitalist, der sämmtliche Stücke der betrachteten Anleihe auf einmal erwerben und sich dadurch den Wirkungen des Zufalls entziehen würde. Ein solcher Grosskapitalist würde durch Bezahlung des Ankaufspreises einfach den Anspruch erwerben, bis zum Ende der Laufzeit der Anleihe Jahr für Jahr diejenigen im Voraus festgesetzten Beträge zu erhalten, welche der Schuldner zum Zweck der Verzinsung und Tilgung der Anleihe zugesichert hat. Ein derartiges Geschäft könnte aber wieder ganz ebenso gut mit einer Sparkasse abgeschlossen werden, wenn diese einen genügend hohen Zinsfuss gewährte. Auch im gegenwärtigen Falle ist also die Zusicherung eines einmaligen Gewinns bei der Rückzahlung als gleichwerthig mit einer Erhöhung des Zinsertrages anzusehen.

Der unbekannte Zinsfuss π, zu welchem sich das in einem Geschäft der in Rede stehenden Art steckende Kapital thatsächlich verzinst, ist am einfachsten dadurch zu finden, dass man nicht für π selbst, sondern statt dessen für den zugehörigen Zinsfactor

$$r = 1 + \frac{\pi}{100}$$

eine Gleichung ansetzt.

Wenn ein Kapitalist Stücke einer Anleihe, welche mit p Proc. jährlich verzinst und nach einer ganzen Zahl n von Jahren zum Nennwerth zurück-

gezahlt wird, zum Kurse c erwirbt, so ergiebt sich der Zinsfactor r, welcher dem von ihm thatsächlich erzielten Zinsertrage entspricht, aus der Gleichung

$$c r^n - p\,(r^{n-1} + r^{n-2} + \cdots + r + 1) - 100 = 0,$$

die durch Multiplication mit (r—1) auf die einfachere Form

$$r^n\,[cr - (c + p)] - [100 r - (100 + p)] = 0 \qquad (1)$$

gebracht werden kann.

Diese Gleichung hat, da die Reihe der Coefficienten nur 2 Zeichenwechsel darbietet, ausser der Wurzel $r = 1$ nur noch eine reelle positive Wurzel. Diese letztere liegt oberhalb 1 und ist eben der gesuchte Zinsfactor. Da man von vorn herein weiss, in welcher Gegend man sie zu suchen hat, so kann sie durch wenige Proben in kürzester Zeit mit grosser Schärfe bestimmt werden.

Bei anderen Arten der Tilgung treten an die Stelle der Gleichung (1) verwickeltere Gleichungen, welche sich indessen in den praktisch vorkommenden Fällen selbst dann noch, wenn besondere Nebenumstände, wie z. B. eine dem Beginn der Tilgung vorangehende Wartezeit oder ein von den Zinsen abgehender Steuerabzug, zu berücksichtigen sind, auf solche Formen bringen lassen, dass die Ermittelung des unbekannten Zinsfactors durch Probiren keine übermässige Rechenarbeit erfordert. Der Umstand, dass der Grad der aufzulösenden Gleichung in der Regel hoch ist, indem derselbe mit der Anzahl der bis zum Ende der Tilgung noch bevorstehenden Zinszahlungstermine übereinstimmt oder dieselbe gar noch um einige Einheiten übersteigt, bildet für die praktische Brauchbarkeit des Verfahrens kein Hinderniss.

In den Lehrbüchern der kaufmännischen Arithmetik wird die Berechnung des Zinsertrages eines Werthpapieres unter Berücksichtigung der Verloosungschance in der Regel nicht behandelt. Dies gilt auch von dem auf die Berechnungen im Effectengeschäft besonders ausführlich eingehenden Lehrbuch von W. Christians, Das Rechnen im Bankgeschäft, Berlin, 4. Aufl., 1899. Doch ist hier ein besonderer Abschnitt (S. 83—90) der folgenden, mit der obigen verwandten Aufgabe gewidmet.

Welchen Kurs darf man für eine jährlich mit p Proc. vom Nennwerth zu verzinsende und nach n Jahren zu pari rückzahlbare Anleihe bieten, wenn man eine π proc. Verzinsung des in dem Geschäft steckenden Kapitales beansprucht? — Und mit Hülfe der S. 141—144 beigegebenen Kurswerth-Tabellen lässt sich, wenn die ganze Anleihe nach einer gegebenen Anzahl von Jahren auf einmal zurückgezahlt wird, auch die umgekehrte Aufgabe, die Berechnung des Zinsertrages bei gegebenem Ankaufskurse näherungsweise lösen. Aber auf den praktisch besonders wichtigen Fall, dass der Schuldner die Verzinsung und Tilgung der Anleihe durch Zahlung einer Reihe gleichbleibender Annuitäten bewirkt, sind diese Tabellen nicht anwendbar. Allerdings sagt Christians (S. 91), man könne diesen Fall dadurch erledigen, dass man zunächst den Zeitpunkt ermittelt, zu welchem die Hälfte der Anleihe getilgt ist, und dann so rechnet, als ob die Rückzahlung der ganzen Anleihe zu diesem Zeitpunkt auf einmal erfolgte. Doch liefert dieses Verfahren nur eine rohe Annäherung und kann unter Umständen zu einem Werthe des Zinsertrages führen, der von dem wirklichen Werthe abweicht.

Als Beispiel werde eine 4proc. Anleihe von 1000000 Mk. betrachtet, zu deren Verzinsung und Tilgung der Schuldner am Ende eines jeden Jahres 48915,05 Mk. aufwendet. Dann hat der Schuldner zur vollständigen Tilgung diese Annuität 43 Jahre lang und am Ende des 44. Jahres noch einen Restbetrag von 20003,00 Mk. zu bezahlen, und die Hälfte der Anleihe ist nach

30 Jahren getilgt. Nimmt man nun an, dass ein Käufer Stücke dieser Anleihe zum Kurse von 78,20 Proc. erwirbt, so liefert das angegebene Näherungsverfahren mit Hülfe der CHRISTIANS'schen Tabellen einen Ertrag von nur 5,500 Proc., während die genaue Berechnung 5,688 Proc. ergiebt.

Discussion. Es sprachen die Herren F. MEYER-Königsberg i. P. und P. STÄCKEL-Kiel.

Weitere Mittheilungen.

Am Donnerstag, dem 20. September 1900, von 11—1 Uhr fand unter der Leitung des derzeitigen Vorsitzenden, Prof. Dr. D. HILBERT-Göttingen, die Geschäftssitzung der Deutschen Mathematiker-Vereinigung statt, welche ihre Jahresversammlung stets in Gemeinschaft mit den Sitzungen der Abtheilung I der Naturforscher-Versammlung abhält. Nachdem der Vorsitzende ausführlich über den Verlauf des II. internationalen Mathematiker-Congresses zu Paris berichtet, auf dem er die Deutsche Mathematiker-Vereinigung zu vertreten hatte, machte er über die in Bearbeitung befindlichen grösseren Berichte nähere Mittheilungen. Der Schriftführer, Prof. Dr. A. GUTZMER-Jena, berichtete alsdann über die Vermögenslage, Mitgliederzahl und Drucklegung der Jahresberichte, sowie über die Erledigung des auf der vorigen Versammlung beschlossenen Berichtes über die Discussion betreffend die Decimaltheilung der Winkel- und Zeitgrössen. (Vgl. diese Verhandlungen, 1899, Th. I, S. 167.) Bezüglich des nächsten internationalen Congresses, der nach den in Paris gefassten Beschlüssen 1904 in Deutschland stattfinden soll, und dessen Vorbereitung der Deutschen Mathematiker-Vereinigung übertragen worden ist, kam man überein, dass der Vorstand für das Jahr 1902 ein Programm aufstellen und der Jahresversammlung zur näheren Besprechung vorlegen solle. — Die Wahlen ergaben: als Kassenrevisoren die Herren Geh. Rath THOMAE und Prof. Dr. FREGE zu Jena, als Vorstandsmitglieder an Stelle der Ende 1900 ausscheidenden Herren Prof. Dr. NOETHER und Prof. Dr. HENSEL: die Herren Prof. Dr. MEHMKE-Stuttgart und Prof. Dr. FRANZ MEYER-Königsberg i. Pr. Da Prof. Dr. A. MAYER die im vorigen Jahre auf ihn gefallene Wahl abgelehnt hatte, war Prof. Dr. H. MINKOWSKI-Zürich zunächst für das Jahr 1900 cooptirt worden; diese Cooptation wurde auf weitere zwei Jahre ausgedehnt.

II.

Abtheilung für Geodäsie, Kartographie und Photogrammetrie.

(Nr. II.)

Einführender: Herr WILHELM WERNER-Aachen.
Schriftführer: Herr WILHELM RADERMACHER-Aachen.

Da Vorträge nicht angemeldet waren, fanden keine Sitzungen der Abtheilung statt. Die erschienenen Herren schlossen sich der Abtheilung für Mathematik an.

III.

Abtheilung für Physik.

(Nr. III.)

Einführender: Herr Max Wien-Aachen.
Schriftführer: Herr Alfred Denizot-Charlottenburg,
Herr Paul Soschinski-Aachen.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr Leo Grunmach-Berlin: Experimentelle Bestimmung von Capillaritätsconstanten condensirter Gase.
2. Herr M. Reinganum-Leiden: Ueber die Theorie der Zustandsgleichung und der inneren Reibung der Gase.
3. Herr F. Richarz-Greifswald:
   a) Bemerkungen des Vortragenden und des Herrn O. Krigar-Menzel-Berlin zu dem auf dem internationalen Congress zu Paris von Herrn C. V. Boys über die Gravitationsconstante erstatteten Bericht.
   b) Ueber Temperaturunterschiede in auf- und absteigenden Luftströmen.
4. Herr Willy Wien-Würzburg: Die Temperatur und Entropie der Strahlung (Referat).
5. Herr A. Sommerfeld-Aachen: Die Beugung der Röntgenstrahlen unter der Annahme von Aetherstössen.
6. Herr C. H. Wind-Groningen: Zur Beugung der Röntgenstrahlen (nach gemeinsam mit Herrn Haga angestellten Versuchen).
7. Herr G. Mie-Karlsruhe: Ueber einen neuen Versuch, betreffend Bewegungen des Aethers.
8. Herr W. Voigt-Göttingen: Der gegenwärtige Stand unserer Kenntnisse der Krystallelasticität (Referat).
9. Herr E. Pringsheim-Berlin: Ueber die Gesetze der schwarzen Strahlung (nach gemeinsam mit Herrn O. Lummer ausgeführten Versuchen).
10. Herr H. A. Lorentz-Leiden: Ueber die scheinbare Masse der Ionen.
11. Herr De Heen-Lüttich (nach gemeinsamen Untersuchungen mit Herrn Dwelshauvers-Dery-Lüttich):
    a) Ueber eine neue Art elektrischer Wellen und die Absorption derselben durch Flüssigkeiten.
    b) Ueber die Wirkung der Aetherstösse auf die Vertheilung der elektrischen Ladung eines Isolators.
12. Herr E. Warburg-Berlin: Ueber die magnetische Hysteresis (Referat).

13. Herr E. LECHER-Prag: Der FARADAY'sche Rotationsversuch und die unipolare Induction.
14. Herr COHEN-Amsterdam: Ueber die Unbrauchbarkeit des Weston-Cadmium-Elementes als Normale der elektromotorischen Kraft.
15. Herr MAX WIEN-Aachen: Ueber die Erzeugung und Messung von Sinusströmen (mit Demonstration).
16. Herr KLINGELFUSS-Basel: Ueber einen neuen Funkentransformator (mit Demonstration).
17. Herr G. BENISCHKE-Pankow bei Berlin: Neuere Messinstrumente für Wechselströme.
18. Herr L. RELLSTAB-Braunschweig: Zur Theorie des Curvenindicators für Wechselströme.
19. Herr E. MARX-Leipzig: Ueber Halleffect in Flammengasen.
20. Herr C. H. WIND-GRONINGEN: Demonstration einer optischen Täuschung, betreffend Beugungserscheinungen.

Der Vortrag 8 ist in einer gemeinsamen Sitzung mit der Abtheilung für Mathematik gehalten, die Vorträge 12—18 in gemeinsamen Sitzungen mit der Abtheilung für angewandte Mathematik und Physik (Ingenieurwissenschaften). Ueber drei weitere Vorträge, die in einer gemeinsamen Sitzung mit der Abtheilung für wissenschaftliche Photographie gehalten sind, vgl. die Verhandlungen dieser Abtheilung.

---

1. Sitzung.

Montag, den 17. September, Nachmittags 4 Uhr.

Vorsitzender: Herr L. BOLTZMANN-Leipzig.

Zahl der Theilnehmer: 34.

1. Herr LEO GRUNMACH-Berlin: **Experimentelle Bestimmung von Capillaritätsconstanten condensirter Gase.**

Für Capillarwellen gilt folgende Beziehung zwischen der Fortpflanzungsgeschwindigkeit v, der Wellenlänge λ, der Dichte σ und der Oberflächenspannung α

$$v^2 = \frac{2\pi}{\lambda}\frac{\alpha}{\sigma},$$

und wenn man $v = n\lambda$ setzt, wo n die Schwingungszahl bedeutet,

$$\alpha = \frac{n^2\lambda^3\sigma}{2\pi}.$$

Auf diese Weise lässt sich also die Oberflächenspannung einer Flüssigkeit bestimmen, wenn Dichte, Schwingungszahl und Wellenlänge bekannt sind.

Um Capillarwellen auf einer Flüssigkeitsoberfläche bequem zu erzeugen, taucht man nach dem Vorgange von Herrn L. MATTHIESSEN eine Stimmgabel von hoher Schwingungszahl, deren Zinken mit feinen Spitzen versehen sind, mit diesen in die Flüssigkeit 1 bis 2^{mm} tief ein und bringt sie zum Tönen. Es entstehen dann auf der Niveaufläche um die Spitzen als Centren zwei fortschreitende Kreiswellensysteme und zwischen den Spitzen ein System stehender,

hyperbelförmiger, in der Axe äquidistanter Interferenzwellen, deren Knoten und Bäuche sich durch die Spiegelwirkung der gekrümmten Flüssigkeitsoberfläche als scharfe dunkle und helle Linien abheben.

In einer früheren Arbeit[1]) habe ich gezeigt, in welcher Weise ich bemüht gewesen bin, die Methode zu einer Präcisionsmessmethode auszugestalten, insbesondere durch Construction und Anwendung eines geeigneten Mikrometermikroskops eine genaue Wellenlängebestimmung zu ermöglichen.

Nachdem ich dann eine grössere Reihe von Flüssigkeiten und von geschmolzenen und schmelzenden Metallen nach dieser Methode untersucht, schien es mir wünschenswerth und wichtig, zu versuchen, ob sie mit Erfolg auch zur Bestimmung der Capillarconstanten condensirter Gase angewandt werden könne.

Ueber diesen, für die Untersuchungen der Continuität des flüssigen und gasförmigen Zustandes wichtigen Gegenstand liegen in der physikalischen Litteratur nur spärliche Angaben vor. Erst in den letzten Jahren sind im Verfolg der Untersuchungen des Herrn VAN DER WAALS auf dessen Anregung Messungen der Variationen capillarer Steighöhen von flüssiger Kohlensäure und von flüssigem Stickstoffoxydul innerhalb eines gewissen Temperaturintervalls (von -25^0 bis etwa $+30^0$ C.) ausgeführt worden von Herrn VERSCHAFFELT[2]), um festzustellen, ob auch für diese Substanzen das Aenderungsverhältniss der molecularen Oberflächenenergie mit der Temperatur denselben constanten Werth besitzt, welchen zuerst Herr R. VON EÖTVÖS[3]) sowohl aus theoretischen Betrachtungen gefolgert, wie auch auf experimentellem Wege nach der von ihm ersonnenen „Reflexionsmethode" für eine grössere Reihe einfach zusammengesetzter Flüssigkeiten abgeleitet hat. Von anderen Forschern sind meines Wissens Messungen auf diesem Gebiete bisher nicht ausgeführt worden. Durch die vorliegende Arbeit glaube ich nun nachweisen zu können, dass die Anwendung der Capillarwellenmethode es ermöglicht, Capillarconstanten condensirter Gase mit derselben Genauigkeit zu bestimmen wie die gewöhnlicher Flüssigkeiten.

Der Untersuchung sind von mir zunächst vier condensirte Gase unterworfen worden: verflüssigte schweflige Säure, die sogenannte PICTET'sche Flüssigkeit, verflüssigtes Ammoniak und verflüssigtes Chlor.

Die Versuche mit verflüssigter schwefliger Säure und mit der PICTET'schen Flüssigkeit, welche in Siphonflaschen mit regulirbarem Schraubenventil von der „Gesellschaft für flüssige Gase" (RAOUL PICTET) als chemisch rein bezogen wurden, habe ich im Physikalischen Institut der Technischen Hochschule, diejenigen mit verflüssigtem Ammoniak und mit verflüssigtem Chlor im chemischen Laboratorium der KUNHEIM'schen Fabrik in Niederschönweide bei Berlin ausgeführt.

Die Versuchsanordnung und die Beobachtungsart waren dieselben wie bei meinen früheren Versuchen. Die condensirten Gase, welche unmittelbar vor dem Beginn der Versuche durch mehrere Filter filtrirt worden waren, befanden sich in geeigneten, genügend weiten und tiefen Porzellanschalen, die ihrerseits wieder in Kältemischungen aus fester Kohlensäure und abgekühltem Alkohol, bez. bei den Versuchen mit verflüssigtem Ammoniak in einer Chlorcalciummischung standen, die durch ein Kohlensäuregemisch bis auf -70^0 C. abgekühlt werden konnte. Es ist nothwendig, die Schalen bis zum Rande mit den

1) L. GRUNMACH, Verhandl. der Deutschen Physikal. Gesellsch. I. Jahrg. Nr. 1, S. 13, 1899.

2) J. VERSCHAFFELT, Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wetensch. Amsterdam. S. 74. 1895/96. Ibid. S. 94. 175. 1896/97. Commun. from the Phys. Labor. Leiden Nr. 18. 1895; Nr. 28 und 32. 1896.

3) R. EÖTVÖS, WIED. Ann. **27**, S. 448. 1886.

condensirten Gasen zu füllen, weil sonst in Folge der starken Abkühlung der in der Luft enthaltene Wasserdampf zu Schnee condensirt und die Flüssigkeitsoberfläche leicht durch Hereinfallen des Schnees gestört werden kann.

Vor und nach jeder Beobachtungsreihe der Wellenlängen wurde mit dem Mikrometermikroskop die Entfernung der Stimmgabelspitzen ausgemessen und diese andererseits mittels des Horizontalcomparators auf das Genaueste bestimmt. Die Temperaturen wurden mittels eines von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt untersuchten Alkoholthermometers von Fuess vor und nach jeder Beobachtungsreihe bestimmt. Die Differenz der Temperaturen beim Beginn und Schluss einer Versuchsreihe schwankte in der Regel um etwa 2° C.; nur bei den Versuchen mit Chlor erreichte sie einmal den Maximalwerth 6° C.

1. Verflüssigte schweflige Säure.

Es ergab sich die specifische Cohäsion a^2_{-25} der verflüssigten schwefligen Säure bei — 25° C. zu 44,332. Zur Bestimmung der Oberflächenspannung

$$\alpha = \frac{1}{2} a^2 \sigma$$

ist die Kenntniss der Dichte σ bei — 25° C. erforderlich.

Nimmt man unter Zugrundelegung der älteren Versuche von J. J. Pierre und der neueren von L. Cailletet und Mathias für σ_{-25} den Mittelwerth 1,5016 an, so ergiebt sich für die Capillarconstante der schwefligen Säure bei — 25° C. der Werth

$$\alpha_{-25} = \frac{1}{2} a^2 \sigma_{-25} = 33^{\text{dynen/cm}} 285.$$

2. Pictet'sche Flüssigkeit.

a) Als chemisch rein bezogen von der Gesellschaft für flüssige Gase (Raoul Pictet).

Es ergab sich die specifische Cohäsion bei — 33° C.

$$a^2_{-33} = 46{,}628.$$

Dichtebestimmungen der Pictet'schen Flüssigkeit habe ich selbst mit einer guten Mohr'schen Wage ausgeführt und $\sigma_{-33} = 1{,}504$ gefunden. Bei Annahme dieses Werthes berechnet sich die Capillarconstante der Pictet'schen Flüssigkeit bei — 33° C. zu

$$\alpha_{-33} = 35^{\text{dynen/cm}} 065.$$

b) Eine zweite Bestimmungsreihe wurde ausgeführt mit vor etwa 15 Jahren von Herrn Pictet selbst dargestellter Pictet'scher Flüssigkeit, welche mir Herr Pictet damals für andere Untersuchungen freundlichst überlassen hatte. und welche seitdem in einer zugeschmolzenen Glasröhre aufbewahrt worden war. Für diese ergab sich die specifische Cohäsion bei — 60° C.

$$a^2_{-60} = 48.964.$$

die Dichte bei — 60 C.

$$\sigma_{-60} = 1.564$$

und demgemäss die Capillarconstante bei — 60° C.

$$\alpha_{-60} = 38^{\text{dynen/cm}} 209.$$

3. Verflüssigtes Ammoniak.

(welches höchstens 0,1 Procent Verunreinigung enthält, aber nicht durch Wasser, sondern vielleicht durch Pyridin).

Es ergab sich die specifische Cohäsion bei — 29° C.

$$a^2_{-29} = 124{,}638;$$

die Dichte des verflüssigten Ammoniaks beträgt bei — 29° C.

$$\sigma_{-29} = 0{,}6703.$$[1]

Demgemäss ergiebt sich die Capillarconstante des verflüssigten Ammoniaks bei — 29° C.

$$\alpha_{-29} = 41^{\text{dynen/cm}}778.$$

4. Verflüssigtes Chlor.

Es ergab sich die specifische Cohäsion bei — 72° C.

$$a^2_{-72} = 40{,}973;$$

die Dichte des verflüssigten Chlors bei —72° C. beträgt

$$\sigma_{-72} = 1{,}6452.$$[2]

Demnach ergiebt sich die Capillarconstante des verflüssigten Chlors bei — 72° C.

$$\alpha_{-72} = 33^{\text{dynen/cm}}649.$$

Die Bestimmungen der Capillarconstanten haben eine erhöhte wissenschaftliche Bedeutung gewonnen, seitdem Herr R. VON EÖTVÖS, wie bereits oben angedeutet wurde, angeregt durch die VAN DER WAALS'schen Untersuchungen, eine rationelle Begründung des Zusammenhangs zwischen Oberflächenspannung und Molecularvolumen gegeben und aus seinen Beobachtungen, wie aus denjenigen R. SCHIFF's, für eine grosse Reihe einfach zusammengesetzter Flüssigkeiten die Beziehung abgeleitet hat, dass der Differentialquotient der molecularen Oberflächenenergie nach der Temperatur, $\frac{\partial}{\partial t}(\alpha v^{\frac{2}{3}})$, innerhalb weiter Grenzen von der Temperatur unabhängig ist und den constanten Werth 2,27 hat, und dass die moleculare Oberflächenenergie selbst

$$\alpha v^{\frac{2}{3}} = 2{,}27\ (\vartheta - t)$$

ist, wo ϑ die kritische und t die Beobachtungstemperatur bedeutet. Diese Gleichung, welche eine vollkommene Analogie für die Zustandsgleichung idealer Gase bildet, gewährt die Möglichkeit, die Moleculargrösse unvermischter Flüssigkeiten zu bestimmen, wenn deren Oberflächenspannung bekannt ist. Es ergiebt sich nämlich aus ihr für das Moleculargewicht M die Gleichung

$$M = \sigma \sqrt{\left(\frac{2{,}27\ (\vartheta - t)}{\alpha}\right)^3}.$$

Die Richtigkeit dieser Gleichung wird durch meine Beobachtungen an verflüssigter schwefliger Säure und an verflüssigtem Ammoniak bestätigt. Denn

1) A. LANGE, Sonderabdruck aus der Zeitschrift für die gesammte Kälteindustrie. V. Jahrg. 1898, S. 20.
2) KNIETSCH, LIEBIG's Ann. **259**, S. 100. 1890.

setzt man in dieselbe als kritische Temperaturen für schweflige Säure, bez. für Ammoniak die Werthe 157° C., bez. 130,5° C., als Oberflächenspannungen bei den Beobachtungstemperaturen — 25° C., bez. — 29° C. die oben gefundenen Werthe 33,285, bez. 41,778 und endlich für die Dichten bei diesen Temperaturen die Werthe 1,5016, bez. 0,6703 ein, so erhält man als Werthe für das Moleculargewicht der verflüssigten schwefligen Säure

$$M_{SO_2} = 65{,}66$$

und des verflüssigten Ammoniaks

$$M_{H_3N} = 17{,}10,$$

in guter Uebeinstimmung mit ihren Werthen für den gasförmigen Zustand, nämlich 64,06, bez. 17,07.

Dagegen wird die Gleichung durch die Beobachtungen am verflüssigten Chlor nicht erfüllt. Denn setzt man in dieselbe für die kritische Temperatur den Werth 145° C., für die Oberflächenspannung den bei — 72° C. gefundenen Werth 33,649 und für die Dichte den Werth 1,6452 ein, so erhält man als Moleculargewicht für das verflüssigte Chlor den Werth

$$M_{Cl} = 92{,}14,$$

während er für das gasförmige 70,9 ist. Das verflüssigte Chlor scheint sich also nicht wie eine normale, sondern wie eine associirende Flüssigkeit zu verhalten, die in flüssigem Zustand ein höheres Moleculargewicht hat als in gasförmigem. Ich habe am verflüssigten Chlor auch bei höheren Temperaturen, nämlich in der Nähe von — 60° und sogar von — 50° C., Capillaritätsbestimmungen ausgeführt, aus denen hervorzugehen scheint, dass sein Moleculargewicht mit steigender Temperatur abnimmt und sich dem des gasförmigen immer mehr nähert. Indessen waren die Beobachtungen in Folge der starken Chlorgasentwicklung für Augen und Athmungsorgane und auch für die Stimmgabel zu angreifend (vom verflüssigten Chlor wurden die Stimmgabelspitzen gar nicht angegriffen), als dass ich sie genügend lange hinter einander hätte fortsetzen können, um sichere Beobachtungswerthe zu erlangen. Die Versuche werden bei Anwendung geeigneter Schutzvorrichtungen innerhalb weiterer Temperaturgrenzen fortgeführt und auf andere condensirbare Gase ausgedehnt werden. —

Im Anschluss an diesen Vortrag theilt Herr Grunmach noch mit, dass er in Gemeinschaft mit Herrn Dr. Karl Luyken die Capillarwellenmethode angewandt hat zur Bestimmung von Capillarconstanten des Quecksilbers gegen reines Wasser und gegen Schwefelsäure verschiedener (von 5 zu 5 Proc. fortschreitender) Concentration. Bei diesen Versuchen, über welche an anderer Stelle ausführlicher berichtet werden soll, wurde ein Doppeltrichterapparat angewandt, welcher es ermöglichte, in jedem beliebigen Zeitmomente eine frische reine Quecksilberoberfläche herzustellen.

2. Herr M. Reinganum-Leiden: **Ueber die Theorie der Zustandsgleichung und der inneren Reibung der Gase.**

Discussion. Herr Boltzmann-Leipzig stellt eine Anfrage über die Berechnung der inneren Reibung aus den Annahmen des Herrn Vortragenden, welche der letztere in aufklärender Weise beantwortet.

3. Herr F. Richarz-Greifswald: **a) Gemeinsame Bemerkungen des Vortragenden und des Herrn O. Krigar-Menzel-Berlin zu dem auf dem inter-**

nationalen Congress zu Paris von Herrn C. V. Boys über die Gravitationsconstante erstatteten Bericht.

Aus bestimmten Gründen ist es den Verfassern wünschenswerth erschienen, die folgenden zum Congress eingesandten Bemerkungen an dieser Stelle zu wiederholen.

Mit den allgemeinen Auseinandersetzungen des Herrn C. V. Boys über die Bestimmung der Gravitationsconstante und der mittleren Dichtigkeit der Erde sind wir vollkommen einverstanden. Sie stimmen überein mit dem, was der Eine von uns als Referent über die Arbeiten von Jolly, Wilsing, Poynting, Boys und Braun in der Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft ausgesprochen hat (Jahrgang **24,** 1889, S. 18—32 und S. 184—186, Jahrgang **33,** 1898, S. 33—44), an welchen Stellen sich auch noch einige andere Ueberlegungen über jene Fragen finden.

Im Einzelnen möchten wir uns folgende Bemerkungen zu dem von Herrn Boys Gesagten, soweit es uns vor dem Congresse vorgelegen hat, erlauben.

Herr Boys giebt den Unterschied, den unsere Resultate für die Abnahme der Schwere mit der Höhe vor Aufbau und nach Abbruch des Bleiklotzes zeigten, zu etwa 0,7 auf 100 an. Das ist erstens durch einen Rechenfehler zu gross geschätzt, da man richtig 0,57 auf 100 bekommen würde; ferner aber kommt in dem Resultat für die Gravitationswirkung dieselbe Differenz nur als Theil eines grösseren Ganzen zur Geltung. Es sind die Mittel der von uns gewogenen Gewichtsabnahme mit der Höhe

vor Aufbau des Bleiklotzes	1^{mg}, 2494
nach Abbruch „ „	1^{mg}, 2423
Differenz:	0 , 0071.

Als Ganzes ist unsere gesammte Gravitationswirkung zu nehmen; also 1^{mg},3664; der Unterschied jener beiden Gruppen beträgt also 0,52 Proc.; nicht 0,7 Proc., wie Herr Boys angiebt. Wir müssen dies hervorheben, damit man erkennt, dass wir keinen illusorisch kleinen wahrscheinlichen Fehler angegeben haben. Den wahrscheinlichen Fehler unseres Resultates haben wir in unserer Abhandlung zu $\pm$ 0,16 Proc. berechnet; diese Angabe verträgt sich, wie man sieht, sehr wohl mit dem Unterschied jener beiden Gruppenmittel.

Die Bemerkung von Herrn Boys zeigt nur, dass der Unterschied der beiden Gruppenmittel genügt, um den wahrscheinlichen Fehler von $\pm$ 0,16 Proc. zu erklären.

Mit den Verbesserungsvorschlägen zu unserer Methode sind wir durchaus einverstanden. Wir haben solche nach Beendigung unserer Arbeit niedergelegt in einem Resumé, welches wir der Akademie der Wissenschaften zu Berlin übergeben haben für den Fall einer etwaigen wiederholten Bestimmung der Gravitationsconstante nach dem Princip unserer Methode. — In einem Kellerraume von 15 bis 20 Meter Tiefe würde die Feuchtigkeit sich sehr unangenehm geltend machen. Wir halten es daher für vortheilhafter, in einem oberirdischen Raume zu arbeiten, welcher in derselben Weise auf constanter Temperatur gehalten wird, wie z. B. der Comparatorsaal der Normal-Aichungs-Commission zu Berlin. — Die Störungen der Wage, welche von den elastischen Nachwirkungen herrühren, würde man ohne principielle Aenderung der Methode vermeiden können, wenn man Poynting's Art der Schalenarretirung anbringt (siehe S. 36 unserer ausführlichen Publication, Abhandlungen der Berliner Akademie, Anhang, 1898).

Man kann verschiedener Ansicht darüber sein, ob eine Zusammenfassung aller Einzelwerthe ohne Ausnahme, und unter Zugrundelegung eines objectiven Rechnungsverfahrens nach der Methode der kleinsten Quadrate vorzuziehen ist, wie wir gethan haben; oder eine Auswahl unter den besten der Einzelwerthe, wie sie Herr Boys angewendet hat. Wie leicht ein Irrthum bei einer solchen möglich ist, erkennt man jetzt in Bezug auf die beiden Bestimmungen von Cornu und Baille, welche selbst dem Werthe $\Delta = 5{,}56$ den Vorzug gaben, während man heutzutage mit Sicherheit behaupten kann, dass ihr anderer Werth 5,50 dem richtigen näher oder mindestens ebenso nahe liegt.

Wenn wir auch das principielle Misstrauen von Herrn Boys gegen die Methode der kleinsten Quadrate nicht theilen, so sind wir doch mit ihm einig in dem Bedenken gegen unrichtige Anwendung derselben zur Angabe eines illusorisch kleinen wahrscheinlichen Fehlers. In dieser Beziehung existirt ein wesentlicher Unterschied zwischen den übrigen Bestimmungen einerseits und denjenigen von Herrn Boys und P. Braun andererseits. Bei allen anderen Gravitationsmessungen lassen sich die Constanten des Apparates, die Grössen der Massen und ihre Entfernungen von einander stets mit einer Sicherheit bestimmen, welche diejenige weit übertrifft, mit welcher die Attractionswirkung selbst gemessen werden kann; bei allen kommen verhältnissmässig grosse Massen und Dimensionen zur Anwendung. Das hat übrigens schon Herr Boys selbst in seiner Besprechung unserer Methode als einen besonderen Vorzug für sie hervorgehoben. In diesen Fällen ist es daher auch berechtigt, den wahrscheinlichen Fehler der speciellen Grösse (Ablenkung, Aenderung der Schwingungsdauer), welche die Gravitationswirkung ergiebt, direct auf das Endresultat zu übertragen. Bei Herrn Boys und P. Braun handelt es sich jedoch um kleine Massen, die in kleinem Abstande auf einander gravitiren, deren Wirkung aber in Folge günstiger Anordnung sehr sicher messbar ist. Jetzt kommt die Unsicherheit der Massen- und Längenbestimmungen sehr wohl in Betracht; ja — kleine Asymmetrien oder Inhomogenitäten können die Sicherheit des Resultates ganz bedeutend gefährden. Dass bei P. Braun die Verhältnisse in der That so lagen, geht aus der Ueberschlagsrechnung in der Astronom. Vierteljahrsschrift Bd. **33**, S. 43 u. 44, 1898 hervor. Für die Versuche von Herrn Boys, welcher noch kleinere Massen in noch kleineren Entfernungen benutzte, muss dies a fortiori zutreffen. Auf diese Gefahren, welche gerade bei compendiösen Apparaten, wie die modernen Drehwagen, bedenklich wachsen, wollten wir hinweisen, ohne damit behaupten zu wollen, dass die Resultate von Boys und Braun nothwendig dadurch geschädigt sein müssen. Herr Boys giebt an, dass er der Homogenität seines reinen Goldes und Bleies sicher sein könne. Auch wurden die Kugeln mehrmals umgelegt: sicher eine gute Vorsichtsmaassregel.

Nach unserer Meinung kann die Frage nach dem richtigen Werthe der Gravitationsconstante und der mittleren Dichtigkeit der Erde erst dann als abgeschlossen betrachtet werden, wenn die nach verschiedenen Methoden ausgeführten Bestimmungen eine hinreichend gute Uebereinstimmung zeigen. Augenblicklich steht die Sache so, dass die mit der gewöhnlichen Wage von J. H. Poynting und von uns gewonnenen Werthe zwischen 5,49 und 5,51 liegen; die mit der Drehwage bestimmten nahe bei 5,527; diejenigen von J. Wilsing mit seinem Pendelapparat bei 5,577. Diese Unterschiede sind in Rücksicht auf die Güte jeder einzelnen der verschiedenen Methoden noch zu gross, als dass man nicht suchen müsste, sie zu erklären und zu beseitigen.

Möglicherweise sind die Unterschiede erklärbar durch Magnetisirung der gravitirenden Massen unter dem Einflusse des erdmagnetischen Feldes. Alle vorstehenden Messungen wurden angestellt in solchen nördlichen Breiten, dass

für die folgende Ueberlegung die Richtung der erdmagnetischen Kraft als nahe vertical angesehen werden kann. Bei POYNTING und bei uns lagen die gravitirenden Massen vertical übereinander, also ihre Verbindungslinie nahe in Richtung der Kraftlinien; waren sie schwach paramagnetisch (oder auch beide diamagnetisch, was aber nicht wahrscheinlich ist), so mussten die influenzirten Magnetismen eine Anziehung auf einander ausüben, die Gravitation vermehrt erscheinen und für die mittlere Dichtigkeit der Erde ein zu kleiner Werth gefunden werden. Bei BOYS, BRAUN und WILSING lagen die gravitirenden Massen horizontal neben einander, ihre Verbindungslinie nahe senkrecht zu den erdmagnetischen Kraftlinien; bei Paramagnetismus trat Abstossung ein, die Gravitation erschien vermindert, Δ zu gross. Dieser Einfluss musste bei WILSING sich deshalb besonders stark geltend machen, weil er Eisencylinder auf die Kugeln seines Pendels wirken liess.

Vielleicht wird man die Magnetisirbarkeit für die bei den verschiedenen Versuchen angewendeten Substanzen zum Theil noch nachträglich ermitteln und eine Correction für die Resultate berechnen können. Deren Anbringung hat dann hoffentlich zur Folge, dass die Differenzen zwischen den Werthen mit der gewöhnlichen Wage, der Drehwage und dem WILSING'schen Pendel bedeutend vermindert werden. Dabei ist es durchaus möglich, dass etwa die Versuche mit der Drehwage von magnetischen Einflüssen nahezu frei gewesen sind.

Herr F. RICHARZ-Greifswald: **b) Ueber Temperaturunterschiede in auf- und absteigenden Luftströmen.**

Die von KRIGAR-MENZEL und mir ausgeführte Bestimmung der Gravitationsconstante hat auch zu der folgenden Untersuchung Anlass gegeben.

Nach der ursprünglich geplanten Methode (A. KÖNIG und F. RICHARZ, Sitz.-Ber. d. Berliner Akademie, December 1884) sollten die beiden äquilibrirten Massen sich einmal auf der rechten oberen und linken unteren Schale der „Doppelwage" befinden; dann sollte für eine zweite Wägung erstere Masse nach rechts unten, letztere nach links oben gebracht werden. Diese Methode erwies sich als unausführbar in Folge der Temperaturdifferenzen der Luft am Orte der oberen und der unteren Wagschalen. Ein Gewicht, das bei der Verticalvertauschung in kältere umgebende Luft gelangt, erzeugt um sich einen aufsteigenden Luftstrom und erscheint zu leicht; und umgekehrt. Unser Beobachtungsraum in Spandau war noch zu starken jährlichen Temperaturschwankungen ausgesetzt, als dass auch nur annähernd die für die ursprüngliche Methode erforderliche Gleichheit der Temperatur vorhanden gewesen wäre.

Man kann sich nun die Frage vorlegen, ob diese nicht in einem noch besser geschützten Raume zu erreichen gewesen wäre, ohne Zuhülfenahme von Wasserspülung in einem umgebenden Rohrsystem o. ä. Dem ist aber eine Grenze gesteckt in derjenigen Temperaturabnahme mit der Höhe, welche sich als „Zustand des convectiven Gleichgewichtes" nach Sir W. THOMSON ausbilden muss, wenn Luft von auf- und absteigenden Strömen durchsetzt wird, wie sie bei den geplanten Verticalvertauschungen der Gewichte durch deren Bewegung in der That hervorgerufen werden konnten. Indem sich aufsteigende Luft ausdehnt und adiabatisch abkühlt, absteigende erwärmt, bildet sich schliesslich ein Zustand aus, bei welchem die Temperaturabnahme dT mit der Höhe dx theoretisch gegeben ist durch die Formel

$$dT/dx = -g/C_p,$$

wo die specifische Wärme C_p in mechanischem Maasse zu nehmen ist. Man kann im ersten Augenblick verwundert sein darüber, dass in der Formel nicht

das Verhältniss k der beiden specifischen Wärmen auftritt, wie bei anderen adiabatischen Temperaturveränderungen. Bei letzteren fragt man aber nach der Abkühlung bei einer bestimmten Volumenvermehrung oder Druckverminderung; hier aber haben wir die veränderte Fragestellung nach der Temperaturabnahme bei einer bestimmten Erhebung dx; darum tritt nicht k auf, sondern C_p. Für Luft von mittlerem Feuchtigkeitsgehalt wird $dT/dx = -0{,}00978$ Celsiusgrad pro Meter. Ein solcher verticaler Temperaturgradient vereitelt, wie Kriegar-Menzel und ich ausprobirt haben, die Zulässigkeit directer Verticalvertauschungen.

In wie fern die verticale Temperaturabnahme in der freien Atmosphäre dem Zustande des convectiven Gleichgewichtes thatsächlich entspricht, darüber hat Herr v. Bezold[1]) kürzlich aus den Resultaten wissenschaftlicher Ballonfahrten der Herren Assmann und Berson eine sehr interessante Zusammenstellung veröffentlicht, aus welcher hervorgeht, dass in den grössten Höhen (8 bis 9 km) der Gradient mit $0{,}9^0$ auf 100 m dem theoretischen Werthe am nächsten kommt, sonst aber erheblich unter ihm bleibt.

Versuche über die Temperaturdifferenzen in künstlich erzeugten auf- und absteigenden Luftströmen in Laboratoriumsdimensionen lagen noch nicht vor. Herr stud. Löwenherz hat solche nach meinen Anweisungen angestellt.

Durch einen Ventilator wurde in einem in verticaler Ebene liegenden Viereck von in sich zurücklaufenden Blech-Röhren von etwa 1 Decimeter Durchmesser ein circulirender Luftstrom erzeugt. Die am höchsten und die am niedrigsten gelegene Seite hatten einen Abstand von $1{,}21^m$, so dass in ihnen eine Temperaturdifferenz der Luft von $0{,}0118^0$ C. zu erwarten war. Von vorn herein konnte man schwanken, ob diese sicherer mit Thermoelementen oder mit dem Bolometer zu messen war. Während aber erstere nur die Temperatur an einer einzelnen Stelle angeben, welche zufälligen Störungen ausgesetzt ist, konnten die Drähte des Bolometers über die ganze Länge der im höheren, bezw. der im niedrigeren Niveau befindlichen Röhre ausgespannt werden und den Mittelwerth der im jedesmaligen Niveau herrschenden Lufttemperatur angeben. Jede der horizontalen Röhren enthielt 2 gegenüberliegende Zweige der Wheatstone'schen Brücke zur Verdoppelung der Empfindlichkeit, ein zuerst von Robert v. Helmholtz angewendeter Kunstgriff. Jeder Zweig bestand aus $0{,}4^{mm}$ dickem Platindraht, der möglichst frei in der Luft ausgespannt war. Die Zuleitungen wurden aus Manganindraht hergestellt. Der Temperaturwerth der Galvanometerablenkungen wurde aus dem Temperaturcoefficienten der Widerstände und der Ablenkung berechnet, welche die Zuschaltung eines kleinen Widerstandes zu einem der Zweige der Brücke bei herabgesetzter Empfindlichkeit des Galvanometers und bei einer bestimmten Stromstärke im Kettenzweig hervorrief. Zur Abhaltung äusserer thermischer Störungen wurden die Röhren mit Filz umwickelt.

Das ganze Röhrenviereck war auf einem soliden Rahmen befestigt, der um eine horizontale Axe drehbar war. Die Versuche wurden nun in folgender Weise angestellt. Zuerst wurde das Röhrenviereck in eine horizontale Ebene gelegt, der Ventilator in Bewegung gesetzt und durch Verschieben der Abzweigungsstellen der Galvanometerleitungen diese stromlos gemacht. Dann wurde das Viereck um 90^0 einmal im einen, und ein zweites Mal im anderen Sinne gedreht, so dass einmal die eine, das andere Mal die gegenüberliegende Röhre sich höher befand. Dann musste das Galvanometer einmal eine Ablenkung in dem einen, das andere Mal in dem anderen Sinne zeigen. Damit die Umlegung des Röhrenvierecks aus der horizontalen in die eine und in

1) Sitz.-Ber. d. Berl. Akad. 5. Mai 1900.

die andere verticale Lage vorgenommen werden konnte, während ununterbrochen der Luftstrom circulirte, war die Axe des Ventilators durch eine biegsame Welle, ähnlich derjenigen an den Bohrmaschinen der Zahnärzte, mit einem kleinen fortwährend laufenden Elektromotor verbunden. Infolge dessen konnten die zusammengehörigen Ablesungen schnell hinter einander ausgeführt werden.

Die Galvanometerablenkungen, welche rund 30 Scalentheile betrugen, zeigten zunächst, dass die Luft in der höher liegenden Röhre in der That immer die kältere war. Aber je nachdem das Röhrenviereck aus der horizontalen Lage in die eine oder die andere verticale gedreht wurde, waren die Ablenkungen der Grösse nach sehr verschieden. Und zwar waren die Abweichungen so, dass sich zu der überwiegenden gesuchten Temperaturdifferenz noch eine kleinere superponirte, bei der jedesmal die Luft um so wärmer war, einen je kürzeren Weg sie vom Ventilator aus zurückgelegt hatte. Das lässt sich ungezwungen durch Reibungswärme am Ventilator erklären. Für den Mittelwerth aus der einen und der anderen Verticalstellung des Röhrenvierecks fällt diese Störung heraus.

Dieser Mittelwerth ergab sich bei denjenigen Messungen, die Herr stud. Löwenherz nach Erwerbung einiger Uebung in schneller Anstellung der Versuche ausgeführt hat, bis auf wenige Procent gleich dem theoretischen Werthe. Die Abweichung lag im Mittel in dem Sinne, dass der beobachtete Temperaturunterschied etwas zu klein ausfiel. Das ist durch die Leitung der Röhrenwände erklärbar; wozu noch kommt, dass die Filzhülle der Röhren doch nur eine schwache Verwirklichung einer „adiabatischen" ist, so dass die starke, in dem Zimmer wie in jedem bewohnten geschlossenen Raume vorhandene Schichtung, die einer mit der Höhe erheblich ansteigenden Temperatur entsprach, ihren Einfluss geltend machte. Dessen Vorhandensein zeigte sich auch dadurch, dass beim Umlegen des Röhrenvierecks ohne Ciculation des Luftstromes, also bei ruhendem Ventilator, die umgekehrten Ablenkungen des Galvanometers auftraten wie bei circulirendem Luftstrom. Letzterer musste eine Stärke von etwa sechs m pro Secunde haben, damit die oben erwähnte gute Uebereinstimmung mit dem theoretischen Werthe eintrat.

Da die Sicherheit bolometrischer Temperaturmessungen bedeutend weiter geht, als in vorliegenden Versuchen beansprucht wurde, kann man zweifellos die Temperaturabnahme mit der Höhe auch noch für viel kleinere Niveauunterschiede als 1 m in auf- und niedersteigenden Luftströmen sicher messen. Wenn dann ausserdem die störenden Einflüsse noch besser vermieden werden, kann zuversichtlich die Anordnung dahin gebracht werden, dass man entweder bei Gasen, für welche der Werth c_p in calorischem Maasse anderweitig sicher bekannt ist, wie bei Luft, aus der Bestimmung von C_p in mechanischem Masse das mechanische Wärmeäquivalent berechnet, wenn das überhaupt noch nöthig erscheint; oder aber bei anderen Gasen diese Methode zur Bestimmung von c_p an kleinen Gasmengen benutzt.

Discussion. An derselben betheiligten sich die Herren G. Quincke-Heidelberg, Riedel-Braunschweig, L. Boltzmann-Leipzig und C. H. Wind-Groningen.

In Beantwortung einer Frage des letztgenannten Herrn fügt der Vortragende noch hinzu, dass der Zustand des convectiven Gleichgewichts nur entstehen und bestehen kann, wenn auf- und niedersteigende Ströme vorhanden sind; nicht aber in ruhender Luft.

In der Sitzung legte Herr Riedel-Braunschweig ein Exemplar der „Fortschritte der Physik im Jahre 1898" vor.

2. Sitzung.

Dienstag, den 18. September, Vormittags 9 Uhr.
Vorsitzender: Herr G. QUINCKE-Heidelberg.
Zahl der Theilnehmer 47.

4. Herr WILLY WIEN-Würzburg: **Die Temperatur und Entropie der Strahlung** (Referat).

(Das Referat ist bereits in den Veröffentlichungen des internationalen physikalischen Congresses zu Paris abgedruckt unter dem Titel: „Les lois théoriques des radiations".)

Discussion. Es sprachen die Herren E. PRINGSHEIM-Berlin, O. WIENER-Leipzig und der Vortragende.

5. Herr A. SOMMERFELD-Aachen: **Die Beugung der Röntgenstrahlen unter der Annahme von Aetherstössen.**

Unter einem Aetherstoss oder einem „Impulse" versteht der Vortragende eine elektromagnetische Erregung des Aethers, die plötzlich entsteht und nach kurzer Zeit wieder plötzlich schwindet. Da durch die Kathodenpartikelchen solche Impulse thatsächlich hervorgerufen werden, liegt es nahe, den Vorgang der Röntgenstrahlung zu erklären als die nach den MAXWELL'schen Gleichungen erfolgende zeitliche und räumliche Fortpflanzung solcher Impulse. Der Impuls bildet das eine, völlig unperiodische Extrem der möglichen Strahlungsvorgänge, deren anderes, völlig periodisches Extrem das Licht ist. Zweck des Vortrags ist es, auf Grund der MAXWELL'schen Gleichungen eine Beugungstheorie der Impulse zu entwickeln.

Bei dem einfachsten Problem der Beugung an einer Halbebene ergiebt sich als allgemeines Resultat: Die Stärke der Beugung nimmt mit der „Impulsbreite" zu. Bei unendlich kleiner Impulsbreite wird die Schattengrenze absolut scharf. Die Impulsbreite tritt somit in Parallele zu der Wellenlänge des Lichtes.

Um die Beobachtungen von HAGA und WIND zu discutiren, wird sodann das Beugungsbild eines sich verjüngenden Spaltes entwickelt. Aus dem Vergleich des theoretischen und des experimentellen Beugungsbildes wird die Grössenordnung der Impulsbreite zu 0,1 $\mu\mu$ bestimmt. Da beide Beugungsbilder ihrem allgemeinen Charakter nach übereinstimmen, so schliesst der Vortragende, dass die zu Grunde gelegte Auffassung der Röntgenstrahlen sich bewährt.

Discussion. In derselben ergriffen die Herren W. WIEN-Würzburg, M. REINGANUM-Leiden, F. RICHARZ-Greifswald, G. QUINCKE-Heidelberg, C. H. WIND-Groningen sowie der Vortragende das Wort.

6. Herr C. H. WIND-Groningen: **Zur Beugung der Röntgenstrahlen** (nach gemeinsam mit Herrn HAGA angestellten Versuchen).

Wegen der kurzen Zeit, welche mir gestattet ist, muss ich auf eine längere Einleitung, mit der ich sonst gerne anfangen möchte, verzichten, und werde ich an einigen Stellen meines Vortrags, wo grössere Ausführlichkeit gewiss erwünscht wäre, mich wohl etwas allzu kurz fassen müssen; so namentlich, wo ich zu einer Anwendung der FOURIER'schen Reihenentwicklung komme, worüber eigentlich Vieles und recht Wichtiges zu sagen wäre.

Ein Wort muss ich aber vorausschicken.

Ich möchte vor dieser Versammlung noch einmal nachdrücklich aussprechen, dass Herr Prof. HAGA und ich noch immer als das Hauptergebniss unserer Beugungsversuche mit Röntgenstrahlen den Nachweis betrachten, den sie geliefert, dass überhaupt die R.-Strahlen einer Beugung fähig sind, und dass man sie also als einen wellenartigen Vorgang im Aether aufzufassen hat.

Obgleich nun unsere Versuche schon nahe zwei Jahre alt sind, sind sie — wie ich meine — bisher noch die einzigen, welche einen positiven Beweis für diese Wellennatur der R.-Strahlen erbracht haben; dies möge auch mich entschuldigen, wenn ich jetzt noch einen Theil Ihrer kostbaren Zeit für das Problem der Beugung der R.-Strahlen und speciell für unsere Versuche in Anspruch zu nehmen wage.

Ein weiteres Ergebniss dieser Versuche sind einige Werthe zwischen $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{100}$ $\mu\mu$, welche wir in rohester Annäherung als Wellenlängen der R.-Strahlen hergeleitet haben.

Mit diesem Vortrage beabsichtige ich nun theilweise eine Erläuterung und Ergänzung zu unserer früheren theoretischen Behandlung des Beugungsproblems der R.-Strahlen, theilweise ein Gegenstück zu Herrn SOMMERFELD's soeben mitgetheilter Behandlung desselben Problems vorzuführen, und zwar werde ich versuchen, drei Sachen in Kürze auseinanderzusetzen.

Erstens, dass die von uns am Spaltbilde der R.-Strahlen beobachteten Einzelheiten sich thatsächlich aus einer Beugung erklären lassen, und wie man aus denselben zu einer Schätzung des Wellenlängen gelangen kann. Die Wellenlängen, die wir gefunden, sind natürlich nicht so aufzufassen, als hätten die R.-Strahlen so zu sagen ein Spectrum, das aus einigen ziemlich scharf begrenzten Linien oder Banden zusammengesetzt wäre; vielmehr sind es nur Wellenlängen, wobei irgend eine Energiecurve der Strahlung mehr oder weniger ausgeprägte Maxima besitzt. Die Energiecurve einer Strahlung aber kann sehr verschieden aussehen und insbesondere ihre Maxima bei ganz verschiedenen Wellenlängen zeigen, je nachdem die eine oder die andere Function von λ als Abscisse abgetragen ist. Und so kann man in unserem Falle zu der Frage kommen, was für eine Energiecurve sich für die Orte der Maxima durch die von uns berechneten Werthe der Wellenlängen ergiebt.

Der zweite Zweck meines Vortrags ist nun, den Nachweis zu liefern, dass unsere Zahlen sich ungefähr auf die Maxima einer Energiecurve beziehen, welche auf Werthen von $\sqrt{\lambda}$ als Abscissen construirt ist, und dann nachdrücklich zu betonen, dass es nur diese angenäherten Orte der Maxima in der Energiecurve der Quelle sind, was die bisherigen Versuche uns herzuleiten gestatten, und dass aus denselben also nur noch recht Weniges über den Mechanismus der Erregung der R.-Strahlen zu schliessen wäre.

An dritter Stelle endlich werde ich die $\sqrt{\lambda}$-Energiecurve der Quelle construiren unter der speciellen Annahme, dass es sich um die kurzen Impulse handelt, für die Herr SOMMERFELD soeben das Beugungsproblem, unabhängig von der gewöhnlichen Beugungstheorie der periodischen Strahlung, entwickelt hat. Wir werden sehen, dass diese Energiecurve den Bedingungen genügt, um eine Erklärung der thatsächlich erhaltenen Beugungsbilder zu erlauben, und kommen so auf ganz verschiedenem Wege zu dem gleichen Resultat wie Herr SOMMERFELD. Nur wird bei meiner Behandlung insbesondere ins Auge springen, dass die SOMMERFELD'sche Annahme in Bezug auf den Vorgang in der Quelle nur eine ist aus vielen, welche bis jetzt als gleich zulässig zu betrachten wären.

(An den Vortrag, der demnächst in weiterer Ausführung anderweitig veröffentlicht werden soll, schlossen sich verschiedene Demonstrationen. Es wurde u. A. eine auf photographischem Wege erhaltene Vergrösserung eines

von HAGA und dem Vortragenden aufgenommenen Beugungsbildes durch Projection vorgezeigt. Ausserdem waren einige Beugungsbilder im Original zur Besichtigung unter dem Mikroskop ausgestellt.)

An der Discussion, welche zum Theil auch den Zusammenhang zwischen den Vorträgen 5 und 6 betraf, betheiligten sich die Herren W. WIEN-Würzburg, O. WIENER-Leipzig, A. SOMMERFELD-Aachen, E. PRINGSHEIM-Berlin, C. RUNGE-Hannover, F. RICHARZ-Greifswald und G. QUINCKE-Heidelberg.

Eine Bemerkung des letztgenannten Herrn veranlasste den Vortragenden zu dem Anerbieten, in einer der folgenden Sitzungen die optischen Täuschungen zu demonstriren, welche Anfangs die Resultate seiner und Herrn HAGA's Versuche und im Allgemeinen auch die von den Herren FOMM, PRECHT, WALTER und MAIER in Bezug auf die Beugung der R.-Strahlen publicirten Resultate vollständig illusorisch gemacht haben. (Betreffs dieser Demonstration vgl. den Bericht über die 5. Sitzung der Abtheilung, Vortr. 20.)

---

3. Sitzung.

Dienstag, den 18. September, Nachmittags 2½ Uhr.

Vorsitzender: Herr E. WARBURG-Berlin.

Ein Theil der Sitzung fand in Gemeinschaft mit der Abtheilung für Mathematik statt, ein anderer Theil in Gemeinschaft mit der Abtheilung für wissenschaftliche Photographie.

7. Herr G. MIE-Karlsruhe i. B.: **Ueber einen neuen Versuch, betreffend Bewegungen des Aethers.**

Aus den zahlreichen bisherigen Versuchen über Aetherbewegungen folgt, dass die Körpermolecüle für den Aether so gut wie vollkommen durchlässig sind, da er durch Bewegungen der Molecüle niemals selbst zum Strömen gebracht wird. Man kann aber noch nicht ohne Weiteres schliessen, dass er überhaupt starr und unbeweglich ist. Aber freilich fordern die mechanischen Gesetze, dass der Aether, wenn er flüssig wäre, auch unter Umständen durch die inneren Vorgänge (elektrische und magnetische Felder) in Bewegung kommen müsste. Im Anschluss an die Arbeit HELMHOLTZ's vom Jahre 1894 „Ueber Bewegungen des reinen Aethers" habe ich im Jahre 1899 gezeigt, wie man diese möglicherweise eintretenden Strömungen berechnen kann. Speciell für den Fall eines statischen Feldes, wo also die magnetische wie die elektrische Feldintensität überall ein Potential haben, gilt, dass die Strömung dem POYNTING-schen Vector gleichgerichtet und proportional ist. Ihre Geschwindigkeit ist nämlich:

$$v = \frac{A^2}{4\pi \cdot \mu} \cdot P \cdot H \cdot \sin(P,H)$$

wo P und H die elektrische und magnetische Feldintensität, gemessen im elektromagnetischen Maass, μ die Massendichte des flüssigen Aethers, A die Zahl $\frac{1}{3.10^{10}}$ bedeuten, und ihre Richtung ist senkrecht zu P und H.

Die Bewegung des mit Kraftlinien erfüllten Aethers müsste nun inducirte elektrische und magnetische Kräfte bewirken. Die inducirte elektrische Feldintensität wäre:

$$p = H \cdot v$$

und stände senkrecht zu H und v.

Ist speciell H senkrecht zu P, so wäre p entgegengesetzt gerichtet P und sein Werth, indem man für v den obigen Ausdruck einsetzt:

$$p = -P \cdot \frac{A^2}{4\pi\mu} \cdot H^2.$$

Das heisst, wenn man einen Condensator so in ein magnetisches Feld bringt, dass die magnetischen Kraftlinien senkrecht zu den elektrischen stehen, so würde bei constant gehaltenem Potential die Feldintensität im Condensator im Verhältnis $1 - \frac{A^2}{4\pi\mu} \cdot H^2$ verringert werden. Es würde demnach durch Erregung des Magnetfeldes die Capacität des Condensators, d. h. die Dielektricitätsconstante des Aethers, scheinbar in diesem Verhältniss verringert. Da die Molecüle der Bewegung des Aethers kein Hinderniss entgegensetzen würden, so gilt dasselbe für jedes Dielectricum. Diese Aenderung der Capacität, die sicher sehr klein wäre, würde aber der Beobachtung schwer zugänglich sein und ebenso auch die analoge Aenderung eines Magnetfeldes durch ein hineingebrachtes Condensatorfeld. Nun würde aber auch in einem stromdurchflossenen Leiter, in dessen Innern sich ja ein elektrisches Feld befindet, durch ein Magnetfeld eine ganz analoge Wirkung hervorgebracht, wie in dem Condensator, und man würde sie hier als eine scheinbare Widerstandsänderung bemerken. Von der wirklichen Widerstandsänderung, die jeder Leiter in einem Magnetfeld im Zusammenhang mit dem Hall'schen Phänomen erfährt, liesse sie sich vielleicht dadurch unterscheiden, dass sie unabhängig vom Material und von der Dicke desselben wäre. Eine vorläufige Messung, die ich an einem sehr dünnen Neusilberdraht anstellte, ergab nur eine Spur einer Widerstandsänderung und liess nur den Schluss zu, dass, wenn der Aether nicht starr sein sollte, seine Massendichte jedenfalls mehr als 10^{-9} betragen müsste.

Discussion. Es sprach Herr W. Wien-Würzburg.

8. Herr W. Voigt-Göttingen: **Der gegenwärtige Stand unserer Kenntnisse der Krystallelasticität** (Referat).

(Dieses für den internationalen physikalischen Congress in Paris verfasste Referat ist bereits in den „Nachrichten der K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen", mathemat.-physikal. Klasse, 1900, Heft 2, veröffentlicht.)

Discussion. In derselben ergriffen die Herren Warburg-Berlin, G. Quincke-Heidelberg, F. Kötter-Berlin, A. Sommerfeld-Aachen und der Vortragende das Wort.

9. Herr E. Pringsheim-Berlin: **Ueber die Gesetze der schwarzen Strahlung** (nach gemeinsam mit Herrn O. Lummer ausgeführten Versuchen).[1]

Ueber die „schwarze Strahlung" — so nennen wir mit M. Thiesen die Strahlung des schwarzen Körpers — sind folgende Gesetze experimentell bestätigt worden:

---

1) Die hier mitgetheilten Resultate sind im Wesentlichen schon der Phys. Ges. vorgelegt worden. (Vgl. Verhandl. d. D. phys. Ges. 2, S. 163—180. 1900.)

1. Das STEFAN-BOLTZMANN'sche Gesetz:[1])

$$\int_0^\infty E d\lambda = \text{Const. } T^4 \ldots\ldots (.1).$$

Hier bedeutet T die absolute Temperatur, $E d\lambda$ die Energie der schwarzen Strahlung für das Wellenlängengebiet zwischen λ und $\lambda + d\lambda$.

2. Das WIEN'sche Verschiebungsgesetz, aus dem sich die beiden Strahlungsgesetze

$$\lambda_m T = A \ldots\ldots (2)$$

$$E_m = B.T^5 \ldots\ldots (3)$$

ergeben. Hier bedeutet λ_m die Wellenlänge, bei welcher die Energie im Normalspectrum ihr Maximum E_m erreicht. A und B sind Constanten. Bis hierher herrscht vollkommene Uebereinstimmung der verschiedenen Experimentatoren[2]) unter einander und mit der Theorie. Anders bei der Form der Energiecurve! Für diese hat u. A. W. WIEN eine Gleichung aufgestellt welche lautet:

$$E = C\lambda^{-5} e^{-\frac{c}{\lambda T}} \ldots\ldots (4),$$

worin C und c Constanten bedeuten. Die von WIEN gegebene theoretische Begründung dieser Formel können wir als solche nicht anerkennen.[3]) Später hat M. PLANCK versucht, die gleiche Formel durch elektromagnetische Betrachtungen zu begründen.

Unsere früheren Experimente, bei welchen das Spectrum durch ein Flussspathprisma erzeugt wurde, zeigten systematische Abweichungen von dieser Formel, welche sich dadurch charakterisirten, dass die „Constanten“ c und C der WIEN'schen Spectralgleichung mit steigender Wellenlänge und Temperatur sehr beträchtlich zunahmen.

Im Gegensatz hierzu finden PASCHEN und PASCHEN-WANNER[4]) bei ihren Versuchen die Gleichung (4) mit grosser Genauigkeit erfüllt. Bei der Wichtigkeit, welche von theoretischer Seite thatsächlichen Abweichungen der Strahlungsgesetze von der WIEN-PLANCK'schen Gleichung[5]) zugeschrieben wird, schien es von Interesse, den Differenzen zwischen dieser Formel und unseren Versuchen weiter nachzugehen.

Zu diesem Zweck haben wir die schwarze Strahlung für das Gebiet der längeren Wellen — zwischen 12 und 18 μ — spectrobolometrisch untersucht. Das Spectrum wurde mit Hülfe eines vorzüglichen Sylvinprismas entworfen, welches uns Herr RUBENS freundlichst zur Verfügung gestellt hat. Auch bei

---

1) O. LUMMER u. E. PRINGSHEIM, W. A. **63**, S. 395—410. 1897; Ann. d. Physik **3**, S. 159. 1900.

2) O. LUMMER u. E. PRINGSHEIM, Verhandl. der D. phys. Ges. **1**, S. 23—41 und S. 215—235. 1899; F. PASCHEN, Berl. Ber. 1899. S. 405—420 u. 959—976.

3) S. O. LUMMER u. E. PRINGSHEIM, Verhandl. d. D. phys. Ges. **1**, S. 29 ff. 1899. Vgl. a. O. LUMMER's Referat für den intern. phys. Congr. 1900.

4) F. PASCHEN l. c.; F. PASCHEN u. H. WANNER, Berl. Ber. 1899. S. 5—11; H. WANNER, Ann. d. Physik **2**, S. 141—157. 1900.

5) PLANCK hat es ausgesprochen, dass die Grenzen ihrer Gültigkeit, falls solche überhaupt existiren, mit denen des zweiten Hauptsatzes der Wärmetheorie zusammenfallen.

diesen Versuchen befand sich das Spectrobolometer in einem geschlossenen Raum, dessen Luft von Wasserdampf und Kohlensäure möglichst befreit war. Wegen etwaiger unbekannter, selectiver Einflüsse wurde das Beobachtungsmaterial zuerst in Form von Isochromaten für 5 verschiedene Wellenlängen verwerthet. Sodann wurden auch Isothermen construirt und an diejenigen der Flussspathversuche dadurch angeschlossen, dass man unter Zugrundelegung der Gleichung (3) die Energiecurve für die Strahlung des Bolometers gegen einen mit flüssiger Luft umgebenen schwarzen Strahlungskörper beobachtete. Diese Versuche bestätigten die früher gefundenen Abweichungen von dem Gesetze (4), es zeigten sich Differenzen im gleichen Sinne wie bei den kürzeren Wellen, aber von viel grösserem Betrage. Durch Vergleichung verschieden construirter schwarzer Körper und durch Untersuchung der Strahlungseigenschaften der bei ihnen benutzten strahlenden Substanzen wurde bewiesen, dass diese Abweichungen unmöglich von Fehlern der benutzten Strahlungskörper herrühren können. Ebensowenig können sie durch irgend welche andere bekannte Versuchsfehler erklärt werden. Es ist daher erwiesen, dass die WIEN-PLANCK'sche Formel die experimentell zwischen $\lambda = 1$ und $\lambda = 18\,\mu$ verwirklichte schwarze Strahlung nicht richtig wiedergiebt, so dass diese Formel nicht als das Gesetz der schwarzen Strahlung betrachtet werden kann.

Unsere früheren (Flussspath-)Versuche werden, wie M. THIESEN[1]) gezeigt hat, durch die Formel:

$$E = C \cdot \sqrt{\lambda T} \cdot \lambda^{-5} e^{-\frac{c}{\lambda T}} \;\ldots\ldots (5)$$

ziemlich genau dargestellt. Dieser Formel schliessen sich auch die neuen (Sylvin-)Beobachtungen leidlich an.

Die kürzlich von Lord RAYLEIGH[2]) angegebene Formel:

$$E = C \cdot T\lambda^{-4} e^{-\frac{c}{\lambda T}} \;\ldots\ldots (6)$$

giebt unsere Beobachtungen sowohl im Gebiete der kürzeren als der langen Wellen noch weniger wieder, als die WIEN-PLANCK'sche Gleichung.

Neuerdings haben O. LUMMER und E. JAHNKE[3]) eine empirische Formel:

$$E = C \cdot T^5 (\lambda T)^{-\mu} e^{-\frac{c}{(\lambda T)^\nu}} \;\ldots\ldots (7)$$

aufgestellt, welche die WIEN'sche ($\mu = 5$, $\nu = 1$), die THIESEN'sche ($\mu = 4{,}5$, $\nu = 1$) und die RAYLEIGH'sche ($\mu = 4$, $\nu = 1$) als specielle Fälle enthält. LUMMER und JAHNKE zeigen, dass ihre Formel unsere Flussspath-Resultate wiedergiebt für alle Werthepaare von μ und ν, welche zwischen den Grenzen

$$5 \geqq \mu \geqq 4{,}5,$$
$$0{,}9 \leqq \nu \leqq 1$$

liegen, wobei die unter einander stehenden Zahlen einander zugehörige Werthe von μ und ν darstellen. Die Untersuchung, ob es ein Werthepaar für μ und ν

1) M. THIESEN, Verhandl. d. D. phys. Ges. **2**, S. 37. 1900.
2) Lord RAYLEIGH, Phil. Mag. **49**, S. 539. 1900.
3) O. LUMMER und E. JAHNKE, Ann. d. Physik. **3**, S. 283. 1900; s. a. LUMMER, Referat für den intern. Congr. Paris 1900.

giebt, mit welchem die Formel (7) unsere Sylvin-Versuche mit besserer Annäherung darstellt, als die THIESEN'sche Gleichung (5), ist noch nicht abgeschlossen.

Weitere Versuche über diesen Gegenstand werden für uns erst dann von Interesse sein, wenn eine mit den Versuchsresultaten nicht in Widerspruch stehende Spectralgleichung theoretisch einwandsfrei hergeleitet ist.

Discussion. An derselben betheiligten sich die Herren W. WIEN-Würzburg, O. WIENER-Leipzig, C. RUNGE-Hannover sowie der Vortragende.

Der Rest der Sitzung fand in Gemeinschaft mit der Abtheilung für wissenschaftliche Photographie statt. Ueber die hier gehaltenen Vorträge vgl. die Verhandlungen der genannten Abtheilung.

---

4. Sitzung.

Donnerstag, den 20. September, Vormittags 8½ Uhr.

Vorsitzender: Herr W. VOIGT-Göttingen.

Der zweite Theil der Sitzung fand in Gemeinschaft mit der Abtheilung für angewandte Mathematik und Physik (Ingenieurwissenschaften) statt.

10. Herr H. A. LORENTZ-Leiden: **Ueber die scheinbare Masse der Ionen.**

Aus den Beobachtungen über Kathodenstrahlen hat man bekanntlich das Verhältniss zwischen der elektrischen Ladung e und der Masse m eines Ions ableiten können. Es erhebt sich nun die Frage, was unter der Masse zu verstehen sei. Es ist möglich, dass ein Ion eine wirkliche Masse in dem gewöhnlichen Sinne des Wortes hat, aber jedenfalls hat es eine scheinbare Masse, die damit zusammenhängt, dass das fortfliegende Ion vermöge seiner Bewegung eine gewisse Energie im Aether hervorbringt. Ist das Ion eine Kugel mit dem Radius R und mit der gleichförmig über die Oberfläche vertheilten Ladung e, so ist bei nicht zu grossen Geschwindigkeiten für die scheinbare Masse zu setzen

$$m_0 = \frac{e^2}{3\pi R}.$$

Für die in dem beobachteten Werth von $\frac{e}{m}$ vorkommende Masse m hat man also

$$m > \text{oder} = \frac{e^2}{3\pi R},$$

je nachdem es neben der scheinbaren noch eine wirkliche Masse giebt oder nicht.

Daraus ergiebt sich

$$R \geq \frac{e}{m} \cdot \frac{e}{3\pi},$$

so dass sich, sobald man e kennte, eine untere Grenze für R angeben lassen würde.

Die wichtige Frage, ob eine wirkliche Masse existire, hängt zusammen mit der Frage, ob im Magnetfelde die Ionen mit grösserer oder kleinerer Geschwindigkeit rotiren. Jedenfalls lässt sich leicht zeigen, dass ein Ion nicht in ein Magnetfeld hineintreten kann, ohne dass es ein Kräftepaar erleidet; die Rotationsgeschwindigkeit würde aber von der in Betracht kommenden Masse abhängen. Da wir aber von den Rotationen nichts wissen, können wir in dieser Weise zu einer Entscheidung nicht gelangen.

Vielleicht gelingt das noch eher, wenn man den Umstand benutzt, dass die scheinbare Masse keine constante ist. Sie lässt sich nach einer nach den Potenzen von $\frac{v^2}{V^2}$ (v Geschwindigkeit des Ions, V Geschwindigkeit des Lichtes) ansteigenden Reihe entwickeln, und zwar ist, wenn es sich um die Tangentialbeschleunigung handelt, die Grösse

$$m_0\left(1+\frac{6}{5}\ \frac{v^2}{V^2}+\cdots\right),$$

und wenn es sich um die Normalbeschleunigung handelt, die Grösse

$$m_0\left(1+\frac{2}{5}\ \frac{v^2}{V^2}+\cdots\right)$$

als scheinbare Masse einzuführen. Der Vortragende zeigt, wie man bei den schon gemachten Beobachtungen nicht sehr weit davon entfernt ist, über die Frage, ob die Glieder zweiter Ordnung sich geltend machen, entscheiden zu können.

Discussion. Herr W. WIEN-Würzburg: Ich habe mich in der letzten Zeit mit ähnlichen Fragen beschäftigt und möchte erwähnen, dass die Verschiedenheit des Verhältnisses von Masse zu Ladung, die LENARD bei Kathodenstrahlen von verschiedener Geschwindigkeit gefunden hat, in dem von der Theorie verlangten Sinne liegt. Ich habe versucht, über den LORENTZ'schen Standpunkt in so fern noch hinauszugehen, dass ich mir die Frage vorlegte, ob man nicht überhaupt die ponderable Masse durch die elektromagnetisch definirte scheinbare Masse ersetzen kann. Es würde damit die Möglichkeit gegeben sein, die Mechanik elektromagnetisch zu begründen, nachdem LORENTZ eine Auffassung des Gravitationsgesetzes entwickelt hat, nach welcher dasselbe den elektrostatischen Kräften nahe verwandt wäre. Man hätte dann die Materie als nur aus positiven und negativen sehr kleinen Ladungen, die in einem gewissen Abstand von einander liegen, bestehend anzunehmen. Unter dieser Voraussetzung ist die ponderable Masse nicht constant, sondern von der Geschwindigkeit abhängig. Die hinzutretenden Glieder hängen von geraden Potenzen des Verhältnisses der Geschwindigkeit zur Lichtgeschwindigkeit ab. Sie sind mit Zahlenfactoren multiplicirt, die verschieden sind, wenn die Gestalt der elektrischen Ladung eine andere ist, und ebenso, wenn sich die Krümmung der Bahn ändert, doch können sie erst bei grösseren Geschwindigkeiten hervortreten. Bei der Annahme einer bestimmten Form der Ladung, die zu dem einfachsten elektromagnetischen Feld führt, machen sich diese Glieder in der Weise geltend, dass die Beschleunigungen zweier Körper, die sich nach dem NEWTON'schen Gesetz anziehen, bis auf einen um ein Geringes verschiedenen Zahlenfactor dieselben sind, als ob sich die Körper bei constanter Masse nach dem WEBER'schen Gesetz anziehen würden. Möglicherweise kann der Einfluss dieser Glieder bei der Bewegung der Planeten bemerkbar werden.

Herr W. VOIGT-Göttingen: Wird die Reflexion der Kathodenstrahlen nicht durch die Rotation der Ionen beeinflusst?

Ausserdem sprachen Herr WARBURG-Berlin und der Vortragende.

11. Herr DE HEEN-Lüttich: **a) Ueber eine neue Art elektrischer Wellen und die Absorption derselben durch Flüssigkeiten** (nach gemeinsam mit Herrn F. V. DWELSHAUVERS-DERY angestellten Versuchen).

M. H.! Wie wir schon vor einiger Zeit erwähnt haben, kann man elektrische Wellen dadurch erzeugen, dass man den einen Pol eines grösseren Inductors mit einem an Seidenfäden hängenden Stück Drahtnetz elektrisch verbindet. Functionirt der Inductor mit dem WEHNELT'schen Unterbrecher, so werden Wellen erzeugt, die in ziemlicher Entfernung eine GEISSLER'sche Röhre beleuchten.

Um Flüssigkeiten auf ihre Durchlässigkeit für diese Wellen zu untersuchen, bedienten wir uns zweier concentrischen Glasbehälter. In den ringförmigen Zwischenraum wird die Flüssigkeit geschüttet. Die Vacuumröhre ist im inneren Behälter enthalten, wird also vollständig umgeben von der Flüssigkeit.

Als durchlässig erkannten wir:

Aethyläther,
Petroleum,
Benzin,
Xylen,
Butter- und
Baldriansäure.

Ein vollständige Absorption erfolgt im Gegentheil wenn der — ungefähr 5 mm dicke — Zwischenraum mit einem der folgenden Stoffe gefüllt ist:

Wasser,
Aethyl- und
Amylalkohol,
Aldehyd,
Schwefelkohlenstoff,
Aethylbromid.

Prüft man Mischungen von durchlässigem Aether und undurchlässigem Alkohol, so ergeben sich Resultate, die durch diese Curve dargestellt werden können. Die Durchlässigkeit wurde berechnet durch die grösste Entfernung zwischen Erreger und Röhre, in der das Leuchten sichtbar war, und das Gesetz, dass die Kraft umgekehrt proportional ist dem Quadrat der Entfernung. Ein Alkoholgehalt von 8 Proc. genügt, um die Durchlässigkeit von 1232 bis 640 herabzusetzen; mit 30 Proc. Alkohol ist die Absorption eine vollständige.

Die chemische Zusammensetzung der untersuchten Flüssigkeiten scheint kein Kriterium für die Durchlässigkeit zu sein, wenigstens genügen die bisher erlangten Resultate nicht, um ein solches zu finden.

Mit physischen Eigenschaften, wie elektrische Leitungsfähigkeit u. s. w., haben wir auch bis heute keinen Parallelismus feststellen können; weitere Versuche sollen aber in dieser Hinsicht unternommen werden.

Discussion. Herr P. GRÜTZNER-Tübingen fragt an, ob die verschiedenen chemischen Eigenschaften der Flüssigkeiten auch für äquimoleculare Lösungen untersucht worden sind.

Herr VAN'T HOFF-Charlottenburg: Ich möchte mir die Frage erlauben, ob die in Rede stehende Erscheinung nicht mit der Leitfähigkeit zusammenhängt, und ob nicht auch hier kleine Verunreinigungen einen grossen Einfluss haben?

Herr DE HEEN-Lüttich: **b) Ueber die Wirkung der Aetherstösse auf die Vertheilung der elektrischen Ladung eines Isolators** (nach gemeinsam mit Herrn F. V. DWELHAUVERS-DERY angestellten Untersuchungen).

In einer langen Reihe von Versuchen hat Herr Prof. DE HEEN Erscheinungen beobachtet, die verschiedene physische Processe begleiten. Erwähnen wir von ihnen: den elektrischen Strahlenbüschel, die Erzeugung von X-Strahlen und die Wärmequelle. Als solche wurde gewöhnlich eine einfache Gasflamme benutzt.

Von einem theoretischen Standpunkt ausgehend, kam er experimentell zu dem Resultate, dass diese verschiedenen Processe eine ähnliche Wirkung ausüben auf die elektrische Ladung der Körper. Diese Wirkung ist eine abstossende, und es scheint, wenn man sich so ausdrücken darf, dass die Ladung vertrieben wird durch die Aetherstösse, die sich vom Strahlenbüschel, von der Vacuumröhre, von der Gasflamme aus als Centrum fortpflanzen.

Wie bekannt, entladet sich ein geladenes Elektroskop in wenigen Secunden, wenn man in seine Nähe einen Gasbrenner bringt.

Die Entladung erfolgt gleichfalls, wenn das Elektroskop in ein FARADAY-sches Drahtgitter gebracht wird, jedoch diesmal langsamer. Es gelang, festzustellen, dass die Entladung desto langsamer erfolgt, je kürzer die Kraftlinien sind, die das Elektroskop mit dem Drahtgitter verbinden. Also ist der Schutz desto besser, wenn das Drahtgitter ganz nah an das Elektroskop gebracht wird.

Die Wirkung der Gasflammen auf einen Isolator lässt sich auch ganz genau nachweisen. Als Isolator gebrauchen wir eine Mischung von Colophonium und Wachs, die in einer 5 Millimeter dicken Schicht auf Pappe gegossen wird, wie Sie es sehen. Die Ladung erfolgt, indem man mit dem einen Pol einer statischen Maschine die Oberfläche der Platte reibt.

Um die Vertheilung der Ladung zu erkennen, streut man nach der bekannten LICHTENBERG'schen Methode Schwefelblüthe auf die Oberfläche; sie sitzt auf geladenen Theilen fest und wird anderswo leicht weggeblasen.

Laden wir die Platte wieder und bringen wir in ihre Nähe eine Gasflamme. Diesmal ist die Ladung weggespült worden wie beim Elektroskop; die Schwefelblüthe klebt nicht mehr an.

Gebraucht man aber statt einer zwei Gasflammen, die einen Augenblick in die Nähe der Platte gebracht werden, so wird die Ladung zugleich von beiden abgestossen, also muss sie zuerst auf einer zur Flammenrichtung senkrechten Linie einen Maximalwerth annehmen, ehe sie von den Aetherstössen vollständig vertrieben wird. Ein Vergleich mit der Hydrodynamik lässt es gleich nachweisen. Lässt man auf eine wagerechte Glasplatte in A und B zwei Wasserstrahlen fallen, so merkt man in CD einen etwas erhöhten Streifen CD, wo das Wasser in den Richtungen OC und OD fliesst. Die Figur, die wir durch die Gasflammen erzeugen, ist ebendieselbe. Bloss ein Streifen bleibt elektrisirt, er trennt die Gebiete der zwei entladenden Flammen. Gebraucht man mehr als zwei Flammen, so entstehen die ausgestellten Figuren, die alle durch den Vergleich mit der Hydrodynamik erklärt werden können. Wie man sieht, ist die Ladung stets abgestossen worden von den mit rother Farbe bezeichneten Gasflammen. So geben drei Gasflammen drei concentrische Linien, zahlreiche Flammen erzeugen Sechsecke, wenn sie Dreiecke bilden, Quadrate, wenn sie Quadrate bilden, Dreiecke, wenn sie Sechsecke bilden. Diese Figuren sind von eigenthümlicher Schärfe.

Also wirkt die Begleiterscheinung der verschiedenen erwähnten physischen Processe abstossend auf die elektrische Ladung eines Isolators.

(Eine von dem Vortragenden präparirte Platte wurde am Schluss der nächsten Sitzung gezeigt.)

Discussion. Herr P. GRÜTZNER-Tübingen weist auf die Aehnlichkeit hin, welche die vorgezeigten Erscheinungen haben mit anderen von ihm beobachteten Vorgängen, die man dadurch hervorruft, dass man eine durch Wechselströme eines Inductionsapparates geladene Elektrode über eine asphaltirte Metallplatte führt, welche mit der anderen Elektrode in Verbindung steht. Bestreut man die mit Wechselströmen geladene Asphaltschicht mit dem BÜRKER'schen Dreipulvergemisch aus Schwefel, Lycopodium und Carmin, so entstehen zierliche concentrische, verschiedenfarbige Ringe, die bei positiven Ladungen radiäre Strahlungen zeigen. (Diese Versuche werden demonstrirt.)

12. Herr E. WARBURG-Berlin: **Ueber die magnetische Hysteresis** (Referat).

(Das Referat ist schon auf dem Pariser internationalen Congress vorgetragen und niedergelegt in der Schrift: „Sur l'hystérésis, par E. WARBURG, suivi d'un apendice sur les transformations du fer carburé par J. H. VAN 'T HOFF", Congrès international de physique de 1900.)

Discussion. Herr G. QUINCKE-Heidelberg fragt den Vortragenden, ob sich elektrolytisches Eisen in Bezug auf Hysteresis wie reines Eisen verhält?

Weiter sprachen die Herren BENISCHKE-Pankow, M. WIEN-Aachen, WIND-Groningen, WIENER-Leipzig und RELLSTAB-Braunschweig.

Herr RELLSTAB-Braunschweig führte Folgendes aus: Herr BENISCHKE hat das Resultat seiner Versuche dahin zusammengefasst, dass er eine Abhängigkeit des Hysteresisverlustes von der zeitlichen Aenderung der magnetisirenden Kraft gefunden habe. Ich möchte fragen, ob er bei seinen Versuchen die Wechselzahl variirt hat, da es doch von grossem Interesse ist, ob auch die absolute Aenderungsgeschwindigkeit von Einfluss ist, worüber bisher doch Zweifel obwalteten; erst wenn die Unabhängigkeit des Hysteresisverlustes eines Kreisprocesses von der Geschwindigkeit festgestellt ist, dürfte man von einem Einfluss der Curvenform allein sprechen. In diesem Falle lassen sich die Resultate vielleicht einfacher darstellen, wenn man die Curvenform, anstatt durch den Scheitelfactor, durch Angabe der einzelnen Amplituden und Phasenwinkel der Glieder der FOURIER'schen Reihe charakterisirte.

13. Herr E. LECHER-Prag: **Der FARADAY'sche Rotationsversuch und die unipolare Induction.**

(Der Vortrag wird in den Annalen der Physik erscheinen.)

Discussion. W. KÖNIG-Greifswald verwahrt sich dagegen, als Vertreter der alten Fernwirkungstheorie hingestellt zu werden. Um diese handelt es sich nicht, sondern um die elementare Darstellung der bekannten Erscheinungen. Diese werden sich auf Grund beider Auffassungen richtig und vollständig beschreiben lassen. Den Ausführungen des Herrn LECHER muss K. nur in so fern entschieden widersprechen, als er nicht zugeben kann, dass einer der beschriebenen Versuche zwischen beiden Auffassungen entscheiden könnte. Bei vollständiger Berücksichtung aller Wechselwirkungen zwischen den Polen und dem Strom ergiebt sich auch nach der gewöhnlichen Darstellung stets das richtige Resultat.

Ausserdem sprachen die Herren WARBURG-Berlin, H. A. LORENTZ-Leiden, SOMMERFELD-Aachen, VOIGT-Göttingen, MIE-Karlsruhe, REINGANUM-Leiden und der Vortragende.

14. Herr COHEN-Amsterdam: **Ueber die Unbrauchbarkeit des Weston-Cadmium-Elementes als Normale der elektromotorischen Kraft.**

(Der Vortrag erscheint in der Zeitschrift für physikalische Chemie.)

Discussion. Herr WARBURG-Berlin: Das Weston-Element zeigt nach dem Herrn Vortr. bei 18° in seinem Zustande nur einen Unterschied von 0,4 mm, also $^1/_2$ pro Mille; bleibt man also in der Nähe von 18°, so könnte das Element doch in den meisten Fällen praktisch brauchbar sein.

Herr QUINCKE-Heidelberg fragt den Vortragenden, ob die beiden metastabilen Zustände des Cadmiumamalgams auch mit anderen Methoden, als der elektromotorischen Kraft, nachgewiesen worden sind.

15. Herr MAX WIEN-Aachen: **Ueber die Erzeugung und Messung von Sinusströmen** (mit Demonstration).

Elektrische Schwingungen, welche bei Condensatorentladungen entstehen, sind stark gedämpft, was bei manchen Untersuchungen Schwierigkeiten bereitet. Der Vortragende erzeugt mittels der Wechselstromsirene annähernd reine, continuirliche Sinusströme bis zu einer Frequenz von 16000, die in derselben Weise bis zu ca. 50000 gehoben werden könnte. Mittelst so erzeugter Sinusströme werden Versuche über Resonanz elektrischer Systeme und über die Rückwirkung resonirender Systeme vorgeführt. Diese Ströme sollen vor Allem dazu dienen, die Aenderung der Capacität und des Energieverlustes in Condensatoren mit der Schwingungszahl, die Hysterese im Eisen bei schnellem Wechseln, den Durchgang von Wechselströmen durch Kabel u. s. w. zu studiren. Als empfindlicher Stromanzeiger wird für langsamere Schwingungen das optische Telephon oder das Vibrationsgalvanometer gebraucht, wovon eine leicht herzustellende neue Form demonstrirt wird (Empfindlichkeit bis zu $5 \cdot 10^{-10}$ Ampere). Für schnellere Schwingungen dient ein BELLATI-GILTAY'sches Dynamometer mit sehr leichtem System, dessen hohe Selbstinduction durch passende vorgeschaltete Condensatoren componirt wird.

(Erscheint ausführlich in den Annalen der Physik.)

Discussion. Herr GRÜTZNER-Tübingen bemerkt, dass er vor längerer Zeit einen ganz ähnlichen Apparat, wie der Vortragende ihn beschrieben, eine sogenannte Reizsirene, construirt hat. Zwischen den linienförmigen Polen eines Magneten (eines SIEMENS'schen Telephons) rotirte eine Scheibe mit eisernen Zähnen verschiedener Grösse, Zahl und Gestalt. Hierdurch konnten Ströme von sehr verschiedenem Verlauf erzeugt werden.

---

5. Sitzung.

Donnerstag, den 20. September, Nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr H. A. LORENTZ-Leiden.

Zahl der Theilnehmer: 50.

Ein Theil der Sitzung fand in Gemeinschaft mit der Abtheilung für angewandte Mathematik und Physik (Ingenieurwissenschaften) statt.

16. Herr KLINGELFUSS-Basel: **Ueber einen neuen Funkentransformator** (mit Demonstration).

Discussion. An derselben betheiligten sich die Herren VOLLER-Hamburg, KÖNIG-Greifswald, LECHER-Prag, BENISCHKE-Pankow und der Vortragende.

17. Herr G. BENISCHKE-Pankow b. Berlin: **Neuere Messinstrumente für Wechselströme.**

M. H.! Die Instrumente, die ich Ihnen vorführen will, gehören zwei verschiedenen, durch die Art der Verwendung bedingten Gattungen an. Die einen sind Schalttafel-Instrumente, die anderen Laboratoriums- oder Control-Instrumente. Beide besitzen eine ausreichende Dämpfung, was gerade für jene Wechselstrom-Instrumente, welche beim Parallelbetrieb von Maschinen Verwendung finden, von grösster Wichtigkeit ist.

Die Schalttafelinstrumente beruhen auf dem Princip der elektrodynamischen Schirmwirkung, das hiermit zum ersten Male praktische Anwendung gefunden hat; sie haben folgende Einrichtung.

Zu beiden Seiten einer drehbaren Metallscheibe befinden sich zwei Wechselstrom-Magnetpole einander gegenüber. Vor diesen befinden sich die Metallplatten (Schirme), welche die Polflächen theilweise bedecken. Die Kraftlinien, die von einem Magnetpol zum anderen übergehen, treffen zum Theil die feststehenden Schirme, zum Theil (links von den Schirmen) die drehbaren Scheiben und induciren in ihnen in sich geschlossene Ströme. Da diese von demselben magnetischen Felde erzeugt werden, haben sie dieselbe Richtung. Nach einem Grundgesetze der Elektrodynamik ziehen sich gleichgerichtete Parallelströme an, und weil die in der drehbaren Scheibe inducirten Ströme links seitwärts von den Schirmen (neben dem unbedeckten Theile der Magnetpole) ihren Sitz haben, so erhält die Scheibe ein Drehmoment im Sinne des Pfeiles. In der praktischen Ausführung haben die schirmenden Platten ein anderes Aussehen: sie reichen nach rechts nicht über die drehbare Scheibe hinaus, sondern sind aufgebogen, so dass sie oben und rechts den Pol auch seitlich bedecken. Ausserdem wirkt auf die Scheibe noch ein Dauermagnet, welcher die Dämpfung des Ausschlages bewirkt. Die Amperemeter unterscheiden sich davon nur durch die Wickelung und die Stromzuführung.

Da sich bei Wechselströmen die Leistung nicht durch Multiplication von Strom und Spannung ergiebt, wie bei Gleichstrom, so sind besondere Leistungsmesser (Wattmeter) erforderlich. Diese werden nach dem gleichen System ausgeführt und enthalten 3 Elektromagnete, welche alle auf dieselbe Scheibe wirken, und von denen der mittlere im Hauptstrom, die beiden äusseren im Nebenschluss liegen. Eine theoretische Untersuchung hat gezeigt, dass es möglich ist, bei solchen Instrumenten die Angaben unabhängig von der Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung (also unabhängig von dem Leistungsfactor cos φ) zu gestalten, so dass es also wirkliche Wattmeter sind.

Eine Abhängigkeit der Angaben dieser Instrumente von der Curvenform innerhalb der im Wechselstrombetriebe vorkommenden Abweichung von der Sinus-Linie lässt sich auch mit den besten Messeinrichtungen kaum nachweisen. Hingegen ist die Aichung abhängig von der Polwechselzahl. Bei den Voltmetern ist diese am geringsten; sie beträgt für 80 bis 100 Wechsel ungefähr $^1/_2$ Proc. Bei den Wattmetern ist sie etwas grösser (etwa doppelt so gross), und bei den Amperemetern am grössten, bei denen sie innerhalb derselben Grenzen ungefähr 12 Proc. beträgt. Es ist daher erforderlich, die Aichung bei einer bestimmten Polwechselzahl auszuführen, die bei jedem Instrument auf die Scala gedrückt wird. Es entsteht daraus keine Schwierigkeit, weil ja fast alle Wechselstromanlagen aus anderen Gründen genöthigt sind, eine bestimmte Polwechselzahl einzuhalten.

Für die in Hochspannungsanlagen zur Verwendung kommenden Instrumente wurde bei diesem System eine Neuerung eingeführt, welche eine wesentliche Erhöhung der Betriebssicherheit bedeutet, denn bei diesen bildet gerade die

Schalttafel mit ihren Instrumenten einen heikleren Gegenstand in Bezug auf die Betriebssicherheit als die Maschinen oder die Transformatoren. Die ersteren sind in solchen Fällen immer so gross, dass eine genügende Isolation untergebracht werden kann, und bei den letzteren kann die betriebssichere Grenze der Spannung dadurch weiter heraufgerückt werden, dass man sie in Oelkästen einbaut. Das geht aber bei den Messinstrumenten nicht, und es wurde daher auch auf die Amperemeter jene Eigenschaft der Wechselströme angewendet, welche bei den Spannungsmessern schon meist in Gebrauch ist, nämlich ihre Umwandlungsfähigkeit; dazu dienen die sogenannten Stromwandler. Die Spule, welche den zu messenden hochgespannten Strom führt, und die hier beispielsweise in einer Windung besteht, ist sehr sorgfältig isolirt, was sich bei einer derartigen Anordnung leicht durch Stabilit oder Mikanit erreichen lässt. Die secundäre Wickelung, welche zu den Messinstrumenten führt, hat nur geringe Spannung, aber doch so viel, dass man das Instrument auch in beträchtlicher Entfernung vom Stromwandler und der Hochspannungsleitung anbringen kann. Zur Verbindung des Stromwandlers mit dem Messinstrument genügt bei einem Meter Entfernung eine Drahtstärke von 0,5 mm, bei 10 m Entfernung ist ein Kupferdraht von ungefähr 2 mm Stärke erforderlich. Aber auch bei Wattmetern dieses Systems ist die Anwendung von Stromwandlern möglich, doch muss hierbei, um das gewünschte Ziel, nämlich Instrumente, die gar keine Hochspannung führen, zu erreichen, auch der Nebenschlussstrom umgeformt werden. Dies geschieht mittelst eines Spannungswandlers, der im Princip einem Transformator gleicht und sich von diesem nur durch eine andere Anordnung unterscheidet. Es gehört demnach zu jedem Wattmeter ein bestimmter Stromwandler und ein bestimmter Spannungswandler, sowie zu den dynamometrischen Wattmetern ein bestimmter Widerstand.

Die Möglichkeit, Hochspannungs-Wattmeter zu bauen, ohne den hochgespannten Strom selbst in das Instrument führen zu müssen, kommt den Inductions-Wattmetern allein zu. Bei den dynamometrischen Wattmetern hingegen ist die Verwendung von Strom- und Spannungswandlern unmöglich, weil durch diese eine Phasenverschiebung verursacht wird, die wesentlich anders sein kann als die Phasenverschiebung in dem zu messenden Stromkreise. Bei diesen Inductions-Wattmetern ist es möglich, die vom Strom- und Spannungswandler verursachte Phasenverschiebung auszugleichen, so dass ihre Angaben vom Leistungsfactor unabhängig sind.

Abgesehen von der wesentlich höheren Betriebssicherheit, welche den eben beschriebenen Hochspannungs-Amperemetern und Wattmetern eigen ist, kommt noch ein anderer, nicht minder wichtiger Umstand in Betracht, nämlich der, dass es jetzt möglich ist, Hochspannungsschalttafeln zu bauen, welche auf ihrer Vorderseite keinen einzigen Hochspannung führenden Theil haben, wodurch die Gefahr für die Bedienungsmannschaft gänzlich beseitigt ist.

Die Verwendung von Stromwandlern bietet nicht nur bei den Hochspannungs-Instrumenten einen grossen Vortheil, sondern auch bei jenen Amperemetern und Wattmetern für Niederspannung, welche für sehr grosse Stromstärken geeignet sein sollen. Bei solchen macht nicht nur die Installation Schwierigkeiten, sondern es ist auch die Unterbringung des grossen Kupferquerschnittes im Instrumente selbst nicht möglich. Es kommen infolge dessen Stromwandler zur Verwendung, bei denen der untertheilte Eisenkörper die Kupferschienen umgiebt. Die secundäre Wickelung sitzt auf einem Längsstück des Eisenkörpers. Da es sich bei so grossen Stromstärken immer nur um niedrige Spannungen handelt, so ist es möglich, für ein Amperemeter und Wattmeter, die denselben Stromkreis messen sollen, einen einzigen Stromwandler zu verwenden.

Es dürfte auf diese Weise zum ersten Male möglich geworden sein, Wattmeter für so hohe Stromstärken auszuführen.

Während bei den eben beschriebenen Schalttafel-Instrumenten auf die Unabhängigkeit von der Polwechselzahl verzichtet werden konnte, ist sie für Laboratoriums- und Control-Instrumente ebenso wichtig wie etwas Anderes. Bei den Instrumenten, die ich jetzt beschreiben werde, ist es aber möglich geworden, allen Anforderungen, soweit es bei Wechselstrom-Instrumenten überhaupt erreichbar ist, gerecht zu werden. Es sind dynamometrische Zeiger-Instrumente mit einer Dämpfung, die man bisher bei solchen Instrumenten für unmöglich erklärt hat, nämlich mit magnetischer Dämpfung. Allerdings darf man in dynamometrischen Instrumenten, wie sie bisher bekannt sind, einen Dauermagnet, der die Dämpfung bewirken soll, nicht ohne Weiteres hineinbringen, weil er das Feld derartig verzerrt, dass eine brauchbare Scala nicht zu erzielen ist, und weil der Dauermagnetismus unter dem Einflusse des Wechselstromes allmählich vernichtet wird, so dass die Dämpfung schliesslich verloren geht. Bei der hier getroffenen Einrichtung aber ist es möglich, eine magnetische Dämpfung anzubringen.

In einem aus Eisenblech zusammengesetzten Körper, welcher eine von Kreisbogen begrenzte Bohrung besitzt, ist die aus zwei Theilen bestehende feste Spule eingesetzt. Innerhalb dieser befindet sich die bewegliche Spule, welcher der Strom durch Spiralfedern, die gleichzeitig als Gegenkraft dienen, zugeführt wird. Auf der Axe sitzt auch der Zeiger, welcher auf einer empirisch geaichten Scala einspielt, und ein Aluminium-Doppelflügel, dessen äusserer Rand sich zwischen den Polen der beiden Dämpfmagnete bewegt und in bekannter Weise dazu dient, die Schwingungen des drehbaren Systems zu dämpfen.

Der Eisenkörper ist in Bezug auf die festen Spulen so gestaltet, dass er die Kraftlinien in sich aufnimmt und ihren Verlauf so bestimmt, dass die Dämpfmagnete von ihnen nicht getroffen werden und infolge dessen ihren Dauermagnetismus nicht verlieren. Der innere Theil des Instrumentes hingegen, in welchem sich die drehbare Spule bewegt, ist frei von Eisen. Es verläuft also gewissermaassen nur der Rückweg der Kraftlinien im Eisen, was für die elektrischen Eigenschaften dieser Instrumente von Wichtigkeit ist.

Unter den drei Gattungen dieser Instrumente ist das Voltmeter das einfachste. Die feste und die bewegliche Spule bestehen aus entsprechend dünnem Kupferdraht und sind hinter einander geschaltet, wozu natürlich noch ein Vorschaltwiderstand kommt. Was die elektrischen Eigenschaften anbelangt, so ergeben sich für ein Instrument, dessen Messbereich bis 125 Volt reicht, folgende Verhältnisse: Der innere Widerstand der Wickelung, also der feststehenden und der beweglichen Spule zusammengenommen, beträgt ungefähr 130 Ohm, der Vorschaltwiderstand ungefähr 2000 Ohm, so dass der Gesammtwiderstand 2130 Ohm beträgt; daraus ergiebt sich ein Stromverbrauch von nicht ganz 0,06 Ampere und ein Wattverbrauch von nicht ganz 7,5 Watt, was für ein Wechselstrom-Instrument sehr günstig zu nennen ist. Da der Vorschaltwiderstand aus einem Material besteht, das von der Temperatur nahezu unabhängig ist, so ergiebt sich für den Temperaturcoefficienten des ganzen Instrumentes, wenn der der Kupferdrahtwickelung 0,04 angenommen wird, 0,0024; er ist also so klein, dass er weiter nicht in Betracht kommt.

Nun ist noch die Frage zu beantworten, wie es bei diesen dynamometrischen Instrumenten mit Eisenkörper um die Unabhängigkeit von der Polwechselzahl und Curvenform bestellt ist, da doch das Drehmoment unter Anderem auch von dem Strom in der beweglichen Spule abhängt und dieser unter sonst gleichen Umständen von dem scheinbaren Widerstande $\sqrt{w^2 + (2\pi n)^2 l^2}$ abhängig ist,

wobei w den ohmischen Widerstand, l den Coefficienten der Selbstinduction und n die Periodenzahl bedeutet. Demnach sind also die Angaben dieser Instrumente theoretisch abhängig von der Periodenzahl. Praktisch ist dies aber nicht der Fall, denn w ist so gross gegenüber $2\pi n l$, dass sich der scheinbare Widerstand nur wenig von dem ohmischen Widerstande w unterscheidet. Es kommt dies daher, dass sich die Spulen in einem eisenfreien Raume befinden und die Kraftlinien nur auf ihrem Rückweg in Eisen verlaufen. Dem entsprechend entfällt auch von dem magnetischen Widerstande, der für den Kraftlinienweg in Betracht kommt, der weitaus grösste Theil auf Luft und nur ein ganz kleiner Theil auf den die Spulen umgebenden Eisenkörper. Was den Einfluss der Hysteresis anbelangt, so ist die Magnetisirung des Eisenkörpers so gering, dass er nicht in Betracht kommt. Dass der Einfluss der Periodenzahl verschwindend ist, geht daraus hervor, dass die Abweichung zwischen den Angaben dieser Instrumente bei Wechselstrom von 50 Perioden und bei Gleichstrom ausserordentlich gering ist, und zwar so gering, dass dasselbe Instrument für Gleich- und Wechselstrom verwendet werden kann, denn der Unterschied ist kleiner als der bei der empirischen Aichung eines Zeiger-Instrumentes unvermeidliche mittlere Aichfehler.

Diese Voltmeter werden in der Regel für zwei Messbereiche ausgeführt.

Was das Wattmeter anbelangt, so ist, wie bei allen Leistungsmessern, die feste Spule in den Hauptstromkreis, die bewegliche in den Nebenschluss eingeschaltet, und zwar besteht die feste Spule aus 2 Wickelungen. Die 4 Enden derselben sind zu einer kleinen Schalttafel herausgeführt, die auf dem Instrumente selbst angebracht ist; sie können mittelst Stöpsel hinter einander und neben einander geschaltet werden, und man erhält so einen doppelten Messbereich in Bezug auf die Stromstärke.

In der Regel werden diese Wattmeter auch für zwei Spannungs-Messbereiche ausgeführt und die entsprechenden Vorschaltwiderstände im Instrumente selbst untergebracht. Es sind also bei diesen Instrumenten ohne sonstige Hülfsapparate 4 Messbereiche vorhanden.

Was die Eigenschaften eines richtigen Wechselstrom-Wattmeters anbelangt, so ist vor Allem erforderlich, dass seine Angaben unabhängig von der Phasenverschiebung in dem zu messenden Stromkreise sind. Bekanntlich hat STEFAN zuerst die Bedingungen festgestellt, unter denen dies erreichbar ist. Es ist dann der Fall, wenn das Verhältniss des ohmischen Widerstandes zum inductiven Widerstand im Spannungsstromkreise sehr gross ist. Das STEFAN'sche Correctionsglied hat aber die Eigenschaft, dass es bei einem gegebenen Verhältniss dieser Widerstände um so grösser wird, je grösser die Phasenverschiebung im Hauptstromkreise ist.

Bei diesen Wattmetern ist das genannte Verhältniss so gross, dass bei Spannungen von über 30 Volt das Correctionsglied selbst dann noch nicht in Betracht kommt, wenn es sich um die Messung der Leerlaufsarbeiten von Motoren und Transformatoren handelt. Die Amperemeter dieses Systems haben folgende Einrichtung: Die feste Spule wird von dem zu messenden Strome durchflossen, während die bewegliche Spule im Nebenschluss zu einem der festen Spule vorgeschalteten Messwiderstand oder im Nebenschluss des Messwiderstandes und der feststehenden Stromspule liegt. Auch die Amperemeter können durch Stöpsel für Hintereinander- und Nebeneinander-Schaltung der beiden festen Spulen eingerichtet werden, wodurch der Messbereich verdoppelt wird.

Discussion. Es sprach Herr RASCH-Aachen.

18. Herr L. Rellstab-Braunschweig: **Zur Theorie des Curvenindicators für Wechselströme.**

Der Vortragende berichtete zunächst kurz an Stelle von Herrn Franke, der seinen Vortrag zu halten verhindert war, über den Curvenindicator nach Franke und legte die Verbesserungen dieser Construction gegenüber früheren dar. Es wurden dann die möglichen Fehlerquellen bei verschiedenen Messmethoden besprochen und gezeigt, wie man durch richtige Schaltung und passende Wahl der Constanten trotz veränderlicher Uebergangswiderstände an den Bürsten, trotz unsicherer Contactdauer, trotz schwankender Tourenzahl der Wechselstrommaschine dennoch genaue Messungen nicht nur der Curvenform, sondern auch der absoluten Werthe der Spannungen machen kann. Es ist dabei bequem eine Genauigkeit von 1 ‰ zu erreichen. Die Abhängigkeit der Messresultate von der Periodenzahl wurde theoretisch und experimentell ausführlich geprüft, ferner der Einfluss der Selbstinduction und die Empfindlichkeit der Methode.

19. Herr E. Marx-Leipzig: **Ueber Halleffect in Flammengasen.**

(Der Vortrag ist in den Annalen der Physik, 4. Folge, Bd. 2, 1900, erschienen.)

Discussion. Herr G. Quincke-Heidelberg machte eine Bemerkung.

20. Herr C. H. Wind-Groningen: **Demonstration einer optischen Täuschung, betreffend Beugungserscheinungen.**

Es wurde die von dem Vortragenden früher publicirte, thatsächlich aber schon von E. Mach in den sechziger Jahren entdeckte optische Täuschung mit der vom Vortragenden im 10. Hefte der Phys. Zeitschrift beschriebenen Versuchsanordnug demonstrirt.

Im Anschluss an diese Demonstration entspann sich eine Discussion, in der die Herren Voller-Hamburg, Richarz-Greifswald, Grotrian-Aachen, Wimmenauer-Moers a. Rh., Reinganum-Leiden und König-Greifswald das Wort ergriffen. Einige der Herren beschrieben optische Täuschungen, welche sie beobachtet hatten, und die mit der vorliegenden vielleicht verwandt sein dürften.

Der Vortragende erwiderte darauf mit einem Hinweis auf seine früheren Publicationen über den Gegenstand (Versl. Kon. Akad. v. Wetensch. Amsterdam 7, S. 12 u. 88, 1898 — auch in englischer Sprache herausgegeben).

Herr Richarz hielt es nicht für überflüssig, auf photometrischem Wege die illusorische Natur der sich zeigenden Maxima und Minima der Helligkeit ganz einwandsfrei darzulegen.

Der Vortragende erwiderte, dass dies seiner Ansicht nach schon geschehen sei durch seine und Mach's Versuche mit rotirenden Scheiben.

Zum Schluss zeigte Herr Quincke-Heidelberg eine von Herrn de Heen präparirte Platte, die sich auf dessen Vortrag (s. oben S. 32 u. 33) bezog, und sodann schloss der Vorsitzende die Sitzungen der Abtheilung.

IV.

Abtheilung für Meteorologie.

(Nr. IV.)

Einführender: Herr PETER POLIS-Aachen.
Schriftführer: Herr AUGUST SIEBERG-Aachen,
Herr GEORG THELEN-Aachen.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr S. GÜNTHER-München: LEOPOLD VON BUCH als Meteorologe.
2. Herr G. NEUMAYER-Hamburg: Referat über die Einrichtung eines landwirthschaftlichen Prognosendienstes.
3. Herr J. PERNTER-Wien:
   a) Correferat über die Einrichtung eines landwirthschaftlichen Prognosendienstes, sowie über die Ergebnisse des Pariser Congresses, speciell über die Errichtung eines internationalen Centraldepeschenbureaus.
   b) Ueber die Polarisation in trüben Medien, mit besonderer Rücksicht auf die Meteorologie.
4. Herr A. PENCK-Wien: Ueber das Klima der Eiszeit.
5. Herr A. SPRUNG-Potsdam: Ueber einige vorläufige mit dem photogrammetrischen Wolkenautomaten erzielte Ergebnisse.
6. Herr P. POLIS-Aachen: Ueber einige klimatologische Eigenthümlichkeiten des Hohen Venns.
7. Herr G. NEUMAYER-Hamburg: Ueber die Ergebnisse neuerer erdmagnetischer Beobachtungen in den Polar-Gebieten.
8. Herr W. KREBS-Barr i. Elsass: Anomales Auftreten von Nachtfrost, zusammenfallend mit dialytischen Blüthenanlagen an Convolvulus arvensis.
9. Herr A. SIEBERG-Aachen: Mittheilungen über am meteorologischen Observatorium zu Aachen beobachtete Sonnenringe.
10. Herr H. ARSTOWSKI-Lüttich: Mittheilungen über die physische Geographie der antarktischen Region (mit Lichtbildern).

Zu Vortrag 6 waren die Abtheilungen für Geographie und für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht, zu Vortrag 7 die Abtheilung für Physik, zu Vortrag 8 die Abtheilung für Botanik, zu Vortrag 10 endlich die Abtheilung für Geographie eingeladen.

---

1. Sitzung.

Dienstag, den 18. September, Vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr G. NEUMAYER-Hamburg.

Zahl der Theilnehmer: 17.

Dieser Sitzung war am Tage vorher eine constituirende Sitzung vorausgegangen, in der Vorträge nicht gehalten sind. In der Dienstagssitzung wurden folgende Vorträge gehalten.

1. Herr S. GÜNTHER-München: **Leopold v. Buch als Meteorologe.**

Die Verdienste des grossen Geologen, der seiner Lieblingswissenschaft durch ein volles Halbjahrhundert den Stempel eines überlegenen Geistes aufgedrückt hat, sind zwar im Allgemeinen wohl bekannt[1]), aber trotzdem hat man es bisher vernachlässigt, ihn auch als einen Träger modernster Ideen im Gebiete der atmosphärischen Physik nach Gebühr zu würdigen. Und doch sollte er neben DOVE und KAEMTZ genannt werden, denn wenn auch die Anzahl seiner einschlägigen Veröffentlichungen eine geringere ist, so steht er doch, was originelles Denken und umfassende Sachkunde anlangt, auch in diesem Punkte den Besten seiner Zeit gleich. Nachdem er noch in einer seiner frühesten Arbeiten die periodischen Barometerschwankungen auf eine extratellurische Ursache zurückgeführt hatte, emancipirte er sich bald von den damals noch lange nicht überwundenen astrometeorologischen Speculationen gründlich und operirte von da an ausschliesslich mit bekannten physikalischen Agentien. Der aufsteigende Luftstrom ist für ihn die Basis der dynamischen Meteorologie, und das Wesen des durch locale Erwärmung ausgelösten Circulationsprocesses in der Luft hat er sehr klar aufgefasst, wie er auch andererseits das kühle Tiefenwasser der äquatorialen Meere auf die Einströmung polaren Wassers zurückführt. Die Berg- und Thalwinde erklärt er, in der Hauptsache zutreffend, nach den Principien, welche FOURNET und HANN in strengerer Weise zur Anwendung gebracht haben, und vor DOVE schildert er das Wechselspiel von Wind und Wetter in den gemässigten Breiten als das Ergebniss eines Kampfes zwischen dem vom Aequator kommenden Ober- und dem von den Polen stammenden Unterpassate, und auch die Luftanhäufung, die sich ungefähr unter der Polhöhe von 35^0 durch Rechnung nachweisen lässt, folgert er aus seinen Barometerbeobachtungen auf den Canarischen Inseln. Die Hageltheorie v. BUCH's, welche auf die Wirkungen der Verdunstungskälte den Hauptnachdruck legt, trägt zwar nicht allen Erscheinungen Rechnung, indem die Rolle, welche die Elektricität spielt, nur als eine ganz untergeordnete betrachtet wird, aber seine Auffassung der Bildung und Vergrösserung der Hagelschlossen hat neuerdings durch die Versuche von REYNOLDS, welche W. KOEPPEN in Deutschland bekannter gemacht hat, eine willkommene Bestätigung erfahren. Besonders günstig hat aber v. BUCH die Klimatologie beeinflusst. Von ihm rührt her Name und Definition der subtropischen Zone, und wenn gleich die für deren Abgrenzung gegebenen Kennzeichen nicht ausreichen, da zunächst auf die entscheidenden Regenverhältnisse keine Rücksicht genommen worden war, so war die Neuerung

1) Verwiesen wird auf die Schrift von S. Günther: A. v. HHUBBOLDT, L. v. BUCH, Berlin (Band 39 der Sammlung „Geisteshelden"). Selbstverständlich nimmt auch in dieser die meteorologische Thätigkeit des zweitgenannten Forschers einen eigenen Abschnitt in Anspruch, allein bei dem geringen Umfange des ganzen Werkes konnte auch da über einige Andeutungen nicht hinausgegangen werden.

doch von durchschlagender Bedeutung. Für klimatologische Detailforschung hat sich die im Jahre 1820 entstandene barometrische Windrose sehr nützlich erwiesen, und es ist bekanntlich das Verfahren, graphisch die Abhängigkeit eines meteorologischen Elementes von der Windrichtung im Bilde auszudrücken, auch auf Temperatur, Feuchtigkeit, Bewölkung u. s. w. ausgedehnt worden. Durch ausgezeichnete klimatographische Beschreibungen der scandinavischen Halbinsel und der Canarien erhielt die physische Geographie eine werthvolle Anregung, um so mehr, da v. Buch stets auf die pflanzengeographischen Verhältnisse Bedacht nahm; von ihm rührt auch der Vorschlag her, phaenologisch eine Grenze zwischen Nord- und Süddeutschland zu ziehen. Der Untersuchungen über die Schneegrenze, über Eishöhlen und über Quellentemperatur muss nicht minder ehrend gedacht werden. Mögen diese kurzen Hinweise genügen, um darzuthun, dass geradezu eine Pflicht vorlag, L. v. Buch's Stellung zur Lehre von der Atmosphäre einer gründlichen monographischen Prüfung zu unterziehen.

(Eine eingehendere Bearbeitung des Gegenstandes wird in der von Herrn G. Gerland herausgegebenen Zeitschrift „Beiträge zur Geophysik“ erscheinen.)

Discussion. An derselben betheiligten sich die Herren J. Pernter-Wien und G. Neumayer-Hamburg.

2. Herr G. Neumayer-Hamburg: **Referat über die Einrichtung eines landwirthschaftlichen Prognosendienstes.**

3. Herr J. Pernter-Wien: **a) Correferat über die Einrichtung eines landwirthschaftlichen Prognosendienstes, sowie über die Ergebnisse des Pariser Congresses, speciell über die Errichtung eines internationalen Centraldepeschenbureaus.**

b) Ueber die Polarisation in trüben Medien, mit besonderer Rücksicht auf die Meteorologie.

Discussion. In derselben ergriffen die Herren G. Neumayer-Hamburg, J. Elster-Wolfenbüttel, Arstowski-Lüttich sowie der Vortragende das Wort.

4. Herr A. Penck-Wien: **Ueber das Klima der Eiszeit.**

Für eine genauere Vorstellung vom Klima der Eiszeit liefert uns weniger die Ausdehnung der früheren Gletscher, als die durch sie angezeigte Depression der Schneegrenze einen festen Anhaltspunkt. Sie kann über die ganze Erde verfolgt werden und hat bei den Antipoden nahezu dieselben Beträge (1000 bis 1500 m) wie bei uns. Sie ist namentlich auch, wie die Beobachtungen und Zusammenstellungen Prof. Hans Meyer's lehren, unter dem Aequator nachweisbar. Bei einer solchen Sachlage wird man die Eiszeit nicht, wie es die Gruppe der Adhémar-Schmick-Croll'schen Theorien verlangt, als ein Phänomen betrachten dürfen, das alternirend die eine und die andere Halbkugel betraf, sondern muss sie als ein die ganze Erde betreffendes Phänomen erachten. Für sein Wesen ist die Thatsache belangvoll, dass die eiszeitlichen Gletscher der Alpen im Firngebiete der heutigen nicht mächtiger waren, dass damals also dort kein höherer Niederschlag geherrscht haben kann. Ferner sehen wir in Gebieten mit Niederschlägen, deren Betrag allem Anschein nach das Maximum dessen darstellt, was in ihrer Breite möglich ist, wie z. B. in der Bocche di Cattaro, in der Eiszeit eine stattliche Gletscherentwicklung, weswegen auch hier eine Erniedrigung der Temperatur ohne Steigerung der Niederschlagsmengen als Kennzeichen des eiszeitlichen Klimas anzusehen ist. Die Eiszeit muss als eine Kälteperiode angesehen werden.

Discussion. Es sprachen die Herren S. Günther-München, Arstowski-Lüttich und der Vortragende.

2. Sitzung.

Dienstag, den 18. September, Nachmittags 3 Uhr im Meteorologischen Observatorium.

Vorsitzender: Herr J. Pernter-Wien.

Zahl der Theilnehmer: 19.

An dieser Sitzung nahmen die Abtheilungen für Geographie und für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht theil.

5. Herr A. Sprung-Potsdam: **Ueber einige vorläufige mit dem photogrammetrischen Wolkenautomaten erzielte Ergebnisse.**

Discussion. In derselben ergriffen die Herren Pernter-Wien und Neumayer-Hamburg das Wort.

6. Herr P. Polis-Aachen: **Ueber einige klimatologische Eigenthümlichkeiten des Hohen Venns.**

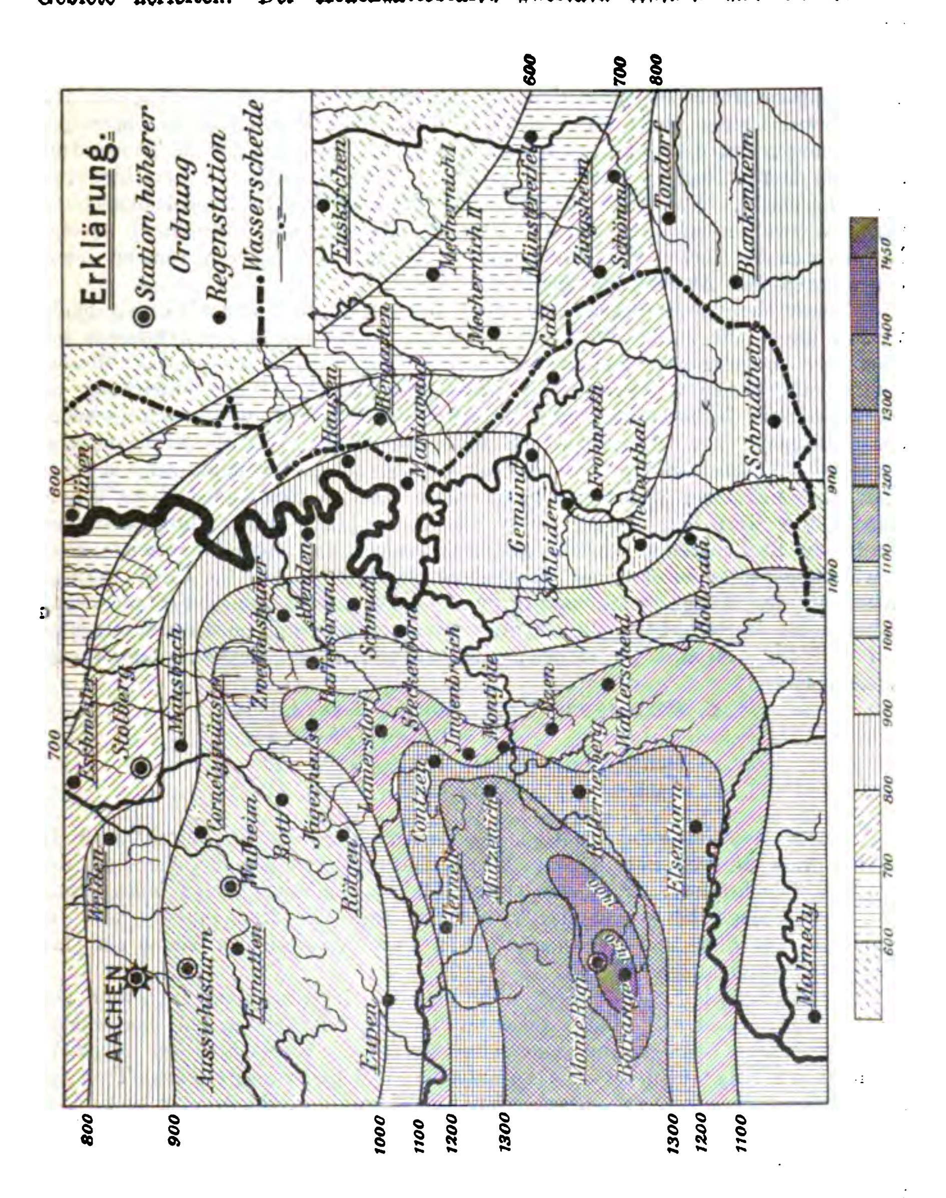
Die Niederschlagsverhältnisse des Roergebietes sind in Folge des dichten Stationsnetzes z. Z. noch eingehender aufgeschlossen, als meine Karte der Rheinprovinz [1]) angiebt, indem ausser den früheren auch schon von dem dichten Stationsnetze 3jährige Mittel (1897—99) vorliegen. Diese wurden nach der Hann'chen Regel auf den Zeitraum 1851—90 zurückgeführt. Diese Karte zeigt aufs deutlichste den ausserordentlich grossen Regenreichthum der höchsten Erhebungen des Venns, das eines der niederschlagsreichsten Gebiete von ganz Nordwestdeutschland ist. Die ganze Westseite des Hohen Venns wird von der Isohyete von 1000 mm umschlossen, in welcher die Regenhöhe auf dem Monte Rigi (Seehöhe 675 m) bis 1396 mm, auf der Botrange, der höchsten Erhebung des Hohen Venns (695 m Seehöhe) bis 1476 mm steigt. Besonders stark ist der Regenschatten, den das Venn auf das östlich liegende Dürener Bergland wirft, indem dort die jährliche Regenhöhe kaum 600 mm überschreitet. Selbst auf den grösseren Erhebungen des Ahrgebirges bei Zingsheim, Tondorf etc. steigt im Vergleich zu den niedriger gelegenen Orten die Regenhöhe nur wenig. Den geringsten Werth weist in der Karte Euskirchen mit 513 mm auf; es beträgt daher für das Roergebiet die Regenabnahme von der Botrange bis Euskirchen (50 km Entfernung) 1476 mm — 513 mm = 963 mm, d. h. für das Kilometer pro Jahr 18,3 mm.

Der grosse klimatologische Gegensatz zwischen Ost- und Westseite kommt auch deutlich in der Bebauung des Bodens zum Ausdruck; denn die ergiebigen Regenfälle auf der Luvseite begünstigen besonders das Wachsthum der Wiesenflächen und damit das Vorwiegen der Viehzucht in dem sogen. „Butterländchen" an der preussisch-belgischen Grenze, während im Regenschatten an der Leeseite im Jülich-Dürener Berglande die Viehzucht gegen den Ackerbau zurücktritt, wofür Kartoffeln und Rüben vortrefflich gedeihen. Der Regenreichthum des erstern Gebietes ermöglicht auch die vorgesehene Nutzbarmachung der dortigen Wasserkräfte zu technischen Zwecken durch Anlage von Sammelbecken, die einen nicht unerheblichen Einfluss auf die volkswirthschaftlichen Verhältnisse der Eifel und des Hohen Venns ausüben werden.

---

1) Polis, „Die Niederschlagsverhältnisse der mittleren Rheinprovinz und der Nachbargebiete". Forschungen zur Deutschen Landes- und Volkskunde. Bd. XII, Heft 1. Stuttgart 1859. Im Auszuge auch Metereologische Zeitschrift 1900. S. 140—142.

Ferner liessen sich auch wichtige Beziehungen der Temperatur und Feuchtigkeit durch Einrichtung von Stationen höherer Ordnung in diesem Gebiete herleiten. Der Höhenunterschied zwischen Aachen und der Station



Monte Rigi beträgt 501 m, zwischen Aachen und der Station Aussichtsthurm 189 m. Ein genauer Vergleich von deren Werthen lehrt, dass der mittlere Temperaturunterschied eine jährliche Periode hat, indem er in den Wintermonaten am geringsten ist. Die Ursache dieser Erscheinung ist auf das öftere Vorkommen der sogen. „Temperaturumkehr mit der Höhe" zurückzu-

führen. Die unteren Gegenden, namentlich die Thäler und die Thalmulden, erkalten unter dem Einflusse einer intensiven nächtlichen Ausstrahlung sehr stark, während die Höhen von stark absteigenden Luftströmen, die sich dynamisch erwärmen, umspült werden; das ungleiche specifische Gewicht der beiden Luftmassen verhindert die Mischung, so dass die kalte Luft dem Bodengefälle folgt und sich in den Thalmulden ansammelt. Von besonderem Interesse ist nun, dass Temperaturunterschiede vorkommen, wie sie dem Hochgebirge (Vogesen und Schwarzwald) eigen sind; während es z. B. auf dem Monte Rigi bei normalen Verhältnissen um 4,1 ^{0} kälter ist, betrug am 16. Januar um 2 ^{p} die Temperatur auf dem Monte Rigi + 10,7 ^{0}, in Aachen — 1,0 ^{0}, was einen Unterschied von 11,7 ^{0} ausmacht. Derartige Erscheinungen kommen nur in Hochdruckgebieten vor, und zwar meist bei centraler Lage des Kernes; wie SIEBERG [1]) gezeigt hat, werden die Herbst- und Wintermonate und namentlich der November, sowie der Morgen und Abend bevorzugt.

Ausser der Temperaturumkehr liess sich auch die Föhnwirkung nachweisen, die ja für unser höchstes Gebirge, die Alpen, am längsten bekannt ist. Aber auch an anderen Gebirgszügen, wie im Schwarzwalde, Vogesen, Harz, Riesengebirge etc., treffen wir derartige warme Fallwinde an. Die Föhnwirkung ist um so stärker, je bedeutender die Condensation auf der Luvseite und je höher der Gebirgszug ist. Erstere ist ja für unser Gebiet, wie die Niederschlagskarte zeigt, sehr stark, letztere ergiebt sich aus dem Höhenunterschiede einer Flachland- und einer Höhenstation; so fallen südliche oder südwestliche Winde vom Monte Rigi bis Aachen 501 m herunter. Bei diesem Heruntersteigen werden die Luftmassen unter höheren Druck gestellt und dadurch erwärmt; diese Erwärmungsgrösse beträgt bei trockener Luft für 101 m 1 ^{0} C. Unter Berücksichtigung der localen Beeinflussung durch die Häusermassen der Stadt ergab sich für die Luftschicht Aachen-Monte Rigi ein mittlerer Temperaturunterschied von 0,6 ^{0} für 100 m. Nachstehende Zahlen sollen die Föhnwirkung veranschaulichen:

6. März 1899	Temperatur		Feuchtigkeit	
	7^{a}	2^{p}	7^{a}	2^{p}
Monte Rigi	— 7,0	1,3	100	72
Aachen	— 3,8	7,2	78	19

Dieses Beispiel zeigt deutlich die bedeutendere Temperaturzunahme in Aachen vom Morgen zum Mittag bei gleichzeitiger intensiver Abnahme der relativen Feuchtigkeit. Wie eine Durchsicht der Luftdruckkarten lehrt, kommen diese Föhnwirkungen an der Vorderseite eines Tiefdruckgebietes vor, indem dann die Süd- und Südostwinde beim Ueberschreiten des Venns eine fallende Bewegung annehmen.

Klimatologisch ist das Venn wohl eins der interessantesten Gebiete von Deutschland, das trotz seiner geringen Seehöhe der weit gegen Nordwesten vorgeschobenen Lage wegen einerseits so krasse Gegensätze im Niederschlage an Luv- und Lee-Seite aufweist, und andererseits starke Temperaturumkehrungen, wie sie sonst nur in den höheren Gebirgslagen beobachtet werden, und Föhnerscheinungen zeigt.

Discussion. An derselben betheiligten sich die Herren A. PENCK-Wien und G. NEUMAYER-Hamburg.

---

1) SIEBERG, „Temperaturumkehrungen mit der Höhe zwischen Aachen und Aussichtsthurm im Aachener Stadtwalde“. Deutsches meteorologisches Jahrbuch für Aachen 1899. S. 19—25.

Hieran schloss sich eine Besichtigung des Meteorologischen Observatoriums Aachen unter Führung des Directors, Herrn P. Polis, und der Herren Assistenten Sieberg und Thelen.

---

4. Sitzung.

Donnerstag, den 20. September, Vormittags 9¼ Uhr.

Vorsitzender: Herr A. Sprung-Potsdam.

Zahl der Theilnehmer: 41.

An den beiden ersten der in dieser Sitzung gehaltenen Vorträge nahmen Mitglieder der Abtheilung für Physik, resp. der Abtheilung für Botanik, an dem letzten Vortrage die Abtheilung für Geographie theil.

7. Herr G. Neumayer-Hamburg: **Ueber die Ergebnisse neuerer erdmagnetischer Beobachtungen in den Polar-Gebieten.**

Wenn ich es heute unternehme, vor den vereinigten Sectionen der Physik und der Meteorologie einen Vortrag zu halten über die Ergebnisse der neuesten erdmagnetischen Forschungen innerhalb der Polarzonen, so war ich dabei von dem Gedanken geleitet, dass es sowohl Physikern, wie Erdmagnetikern von hohem Interesse sein müsste, die Ergebnisse neuerer Forschungen kennen zu lernen. Auf der Wiener Tagung (1894) legte ich in der letzten Sitzung der physikalischen Section[1]) die Gründe dar, aus welchen erdmagnetische Beobachtungen für die Entwicklung theoretischer Anschauungen auf diesem Gebiete von grösster Bedeutung seien, und stützte mich dabei in erster Linie auf die von Schmidt-Gotha mit mir in Gemeinschaft ausgeführten Untersuchungen. Namentlich wurde damals auf die Nothwendigkeit neuerer Forschungen in der Südpolar-Region hingewiesen, wenn überhaupt ein Fortschritt erzielt werden sollte. Damals war die Forschung Nansen's in der Nordpolarzone bereits im Gange, und ich konnte mich, indem ich von den zu erwartenden Beobachtungen sprach, auf die in dem Jahre vorher bei Gelegenheit der 65. Versammlung der Gesellschaft „Deutscher Naturforscher und Aerzte in Nürnberg“ (1893) gegebenen Ausführungen beziehen. In der Abtheilung für Instrumentenkunde habe ich damals eingehenden Bericht über die von Fridtjof Nansen nach meiner Angabe verwendeten Instrumente gegeben, und ich darf mich wohl darauf heute beziehen.[2]) Die dort beschriebenen Instrumente haben, wie wir heute zu erklären berechtigt sind, vollkommen entsprochen, und demgemäss sind auch die Beobachtungen der denkwürdigen Expedition der „Fram“ befriedigend ausgefallen, was für unsere demnächst folgenden Darlegungen von Bedeutung ist.

Auch die Expedition der „Belgica“, welche in den letzten Jahren nach der Südpolar-Region (südwestlich von dem Meridian von Cap Horn) gemacht wurde, hat Instrumente nach meiner Construction benützt, die ebenso wie die Instrumente von Nansen in Hamburg und Wilhelmshaven verglichen worden waren; es sind daher auch die Beobachtungen der beiden genannten Expeditionen wohl unter einander vergleichbar. Ueber die fast zu gleicher Zeit ausgeführte Forschungs-

---

1) Siehe Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte 1894, Theil II, 1. Hälfte. S. 90—95.

2) Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte 1893, Theil II, 1. Hälfte. S. 29 u. s. w.

reise nach den Südpolargegenden unter dem Meridian von Neu-Seeland von BORCHGREVINK sind mir gleichfalls Nachrichten zugegangen, allein über die dabei benutzten englischen Instrumente ist mir hinsichtlich der Vergleichungen der letzteren mit den Normalen anderer Länder bis jetzt nichts bekannt gegeben worden.

Die Forschungsreise von „Fram", welche sich von den Neusibirischen-Inseln bis Spitzbergen erstreckt, hat im Bezug auf die sämmtlichen Elemente des Erdmagnetismus vieles Neue geboten, was uns ermöglicht, den Verlauf der erdmagnetischen Linien unserer Karten innerhalb der Nordpolarzone zu verbessern. Ich habe die mir durch die Güte des Herrn Dr. STEEN, Adjuncten an der meteorologischen Centralanstalt in Christiania, zugegangenen Werthe der magnetischen Elemente nach den Beobachtungen der Fram-Expedition in Karten eingetragen, nachdem sie auf die gemeinsame Epoche 1895,0 zurückgeführt waren, und mit den von mir für diese Epoche construirten Karten der erdmagnetischen Elemente in jedem Falle eingehend verglichen. Es ergab sich daraus für die magnetische Declination eine recht befriedigende Uebereinstimmung der theoretisch abgeleiteten Werthe mit den Beobachtungen, denn wenn auch die Differenzen zwischen Beobachtungen und Karte sich bis zu 4 und mehr Graden erhoben, in etwa 80^0 N.-Br. und 138^0 O.-Lg., um welchen Betrag die Werthe der Karten zu gross sind, so vermindert sich diese Differenz in den höheren Breiten (85^0) bis zu 2^0 und weniger, während sie für die Breite 86^0 N. und 59^0 Ost von Greenwich wieder bis zu 5^0 zunimmt. Die von England herausgegebene Karte zeigt für dieselbe Epoche in den zuerst angegebenen Gebieten Differenzen in dem gleichen Sinne bis zu 12^0, was wohl dem Umstande zugeschrieben werden darf, dass die in neuerer Zeit in Nordost-Sibirien ausgeführten Beobachtungen im letzteren Falle nicht gebührend in Berechnung gezogen worden sind. Weiter nach Westen zu nähern sich die Differenzen beider Karten einander mehr, und es weichen namentlich die deutschen Karten unter 86^0 Nord und 64^0 Ost um 6^0 von der wirklichen Beobachtung ab, während die magnetische Declination nach den englischen Karten für dieselbe Epoche nur noch $2\,{}^1\!/_3{}^0$ abweicht. Uebereinstimmend ist aber in beiden Fällen die magnetische Declination der Karten grösser, als sie die Beobachtung ergeben hat, woraus wiederum folgt, dass die zu der Reduction auf eine Normalepoche benutzte Säcular-Aenderung nicht der Wirklichkeit entsprach.

Die magnetische Inclination, wie sie aus den Beobachtungen NANSEN's abgeleitet wird, stimmt im Allgemeinen weit besser mit den theoretisch abgeleiteten Karten überein, als es bei der Declination der Fall ist. Auch ist bemerkenswerth, dass in diesem Falle die Abweichungen (Differenzen Observation weniger Karte) bald positiv bald negativ sind, sich aber in keinem Falle auf mehr als 26 Bogenminuten erheben. Die grösste Uebereinstimmung der theoretisch abgeleiteten Werthe mit den Werthen der Karte besteht unter 82^0 N.-Br. und 112^0 O.-Lg.; die grösste Differenz ergiebt sich für 80^0 Nord und 135^0 Ost.

Die Horizontal-Componente des Erdmagnetismus zeigt gleichfalls eine recht gute Uebereinstimmung der theoretischen Ableitung und der Beobachtung durch NANSEN. Allerdings erhebt sich in diesem Falle die Differenz von Beobachtung weniger Karte bis zum Betrage von 0,035 CGS-Einheiten, um welchen Betrag der Werth der Karte zu klein ist; es ist dies auf 85^0 Nord und 83^0 Ost. Wenn man erwägt, wie klein der Werth der Horizontal-Componente in den angegebenen Breiten nur noch ist, so wird man sich nicht wundern über die vorkommenden Differenzen, zumal da dieselben bald positiver, bald negativer Natur sind.

Jetzt lässt es sich schon aussprechen, dass die durch die Beobachtungen der NANSEN'schen Expedition ermöglichten Correcturen der Werthe der magneti-

schen Elemente für 1895,0 sich für die Theorie des Erdmagnetismus als von erheblicher Bedeutung erweisen.

Im hohen Süden wurde nahezu gleichzeitig durch zwei wissenschaftliche Expeditionen neues Licht auf die Vertheilung erdmagnetischer Kraft verbreitet. Zunächst liegen nur die Ergebnisse der erdmagnetischen Beobachtungen des Expeditions-Schiffes „Belgica" vor, so dass eine Vergleichung mit den vorhandenen theoretisch abgeleiteten Karten nur für diese Expedition möglich ist.

Die magnetische Declination, wie sie durch die belgische Expedition beobachtet worden ist, zeigt im Allgemeinen, dass die in den Gegenden südlich von Cap Horn beobachteten Werthe der magnetischen Declination kleiner sind, als sie die Karte angiebt, und zwar erhebt sich im Allgemeinen diese Differenz bis zu einem Maximalwerthe von 1,3°. Nur auf 71° Süd und 93° W.-Lg. wächst die Differenz zwischen 2° und 4°, um welchen Betrag die Werthe der Karten kleiner sind, als sie die Beobachtung ergiebt.

Die magnetische Inclination, wie sie durch die belgische Expedition beobachtet wurde, zeigt gleichfalls eine gute Uebereinstimmung mit den Werthen meiner Karte für 1895,0. Im Allgemeinen sind die Werthe der belgischen Beobachtung grösser, d. h. die südliche Inclination ist grösser als die durch Interpolation erhaltenen Werthe derselben in der Karte. Die grösste Abweichung beträgt nur etwa 47 Bogenminuten, und zwar fällt dieselbe auf 71° Süd und 100° W.-Lg. Bei dem grossen numerischen Werthe, welchen die Säcular-Aenderung südlich von Cap Horn hat (es dürfte dieselbe 8 bis 9 Bogenminuten, um welche die südliche Inclination pro Jahr abnimmt, betragen), ist die Uebereinstimmung zwischen theoretischer Ableitung und Beobachtung immerhin bemerkenswerth.

Für die Horizontal-Componente ist eine Vergleichung noch nicht durchgeführt, es zeigen aber die Beobachtungsreihen im Einzelnen eine solche innere Uebereinstimmung, dass auch mit Rücksicht auf dieses Element ein befriedigendes Ergebniss erwartet werden darf.

Von hohem Interesse sind die durch Borchgrevink während der Expedition der „Southern Cross" ausgeführten Beobachtungen, und zwar ist in diesem Falle die Bestimmung der magnetischen Neigung von besonderem Werthe, weil dadurch die Möglichkeit eine Schlussfolgerung mit Beziehung auf die Lage des magnetischen Südpoles gegeben ist. Bis jetzt liegen mir nur einzelne Beobachtungen über den Werth der magnetischen Inclination vor, und zwar für Cape Adare (71° 18′ Süd und 170° 10′ Ost) 86° 36′ Süd-Inclination, für 73° 17 Süd und 168° 31′ Ost: 87° 18,5′ Süd-Inclination, für 74° 23′ Süd und 164° 3′ Ost: 88° 1,5′ Süd-Inclination, für 75° 18′ Süd und 163° 32′ Ost: 87° 35′ Süd-Inclination. Aus diesen Beobachtungen würde es sich ergeben, wenn verglichen mit den Beobachtungen von Ross (Epoche 1842,5), dass die südmagnetische Inclination nur um 0,2 Bogenminuten pro Jahr zugenommen hätte, was auch mit den in Melbourne seit beinahe 40 Jahren gemachten Beobachtungen nahezu übereinstimmt. Gegenwärtig (seit 1875—1895) beträgt die jährliche Zunahme in Melbourne kaum mehr als 0,3 Bogenminuten pro Jahr. Es ist mit Spannung der Bekanntgabe der sämmtlichen Ergebnisse auf magnetischem Gebiete der Expedition Borchgrevink's entgegenzusehen, weil dadurch ein Vergleich mit den klassischen Beobachtungen von Ross, die um 60 Jahre zurückliegen, möglich wird. Die Säcularänderungen der magnetischen Declination und Horizontal-Componente sind in diesem Falle von ganz besonderem Werthe, während der geringe Werth der Säcularänderung der magnetischen Inclination sich genugsam aus der Lage mit Beziehung auf den magnetischen Pol erklären dürfte. In Länge um 180° entfernt, ergiebt sich unter derselben Breite für die durch die „Belgica" beobachtete Inclination die Säcularänderung der Inclination um Vieles grösser als bei Cape Adare.

Es muss ausdrücklich hervorgehoben werden, dass die hier angeführten Ergebnisse auch gegenwärtig nur noch als vorläufig angesehen werden können; die definitive Ableitung der durch die verschiedenen Expeditionen erhaltenen Ergebnisse, sowie deren Vergleichung mit dem bisher auf theoretischem Wege abgeleiteten Werthe muss für einen späteren Zeitpunkt vorbehalten bleiben. Jetzt lässt sich nur so viel sagen, dass die Beobachtungen in zufriedenstellender Weise ausgeführt worden sind, und dass im Allgemeinen die zu den Beobachtungen benutzten Instrumente dem gegenwärtigem Stande unseres Wissens und Könnens entsprochen haben.

Zum Schlusse sei mir noch gestattet, hervorzuheben, dass die Kenntniss der Werthe der Säcularänderungen für die verschiedenen Gebiete der Erde und namentlich für die Polarregionen noch immer eine sehr mangelhafte ist, was zum Theil den noch immer mangelnden Beobachtungen zuzuschreiben ist, andererseits aber auch auf den Umstand zurückgeführt werden muss, dass die Säcularänderung eines jeden der erdmagnetischen Elemente nicht stetig, sondern sprungweise und schwankend vor sich geht, weshalb die Reduction auf eine Normalepoche stets mit erheblichen Schwierigkeiten und Unsicherheit verknüpft bleiben muss. Seit langer Zeit habe ich mich gegen die Ableitung von Reihen der Säcularänderungen ausgesprochen, obgleich ich eine grosse Anzahl derselben selbst abgeleitet habe. Ich freue mich, dass eine so erhebliche Autorität auf dem Gebiete der erdmagnetischen Forschung, wie Professor H. Wild, sich in seiner neuesten Arbeit über die Säcularvariationen der magnetischen Elemente in St. Petersburg-Pawlosk in ganz gleichem Sinne ausspricht, und zwar auf Grund eingehender Discussionen von Beobachtungen seit der letzten Hälfte unseres Jahrhunderts.[1] Es hat den Anschein, dass die Grundlagen für eine exacte Ableitung der Veränderungen der erdmagnetischen Kraftvertheilung noch nicht gewonnen sind.

Discussion. In derselben ergriffen Herr S. Günther-München und der Vortragende das Wort.

8. Herr W. Krebs-Barr i. Elsass: **Anomales Auftreten von Nachtfrost, zusammenfallend mit dialytischen Blüthenanlagen an Convolvulus arvensis.**

Vortragender hat sich in seiner zu Barr im Elsass gelegenen Wohnung mit Thaupunktbestimmungen für Vorausberechnung der Morgentemperaturen und besonders der Nachtfröste beschäftigt. Fast regelmässig waren aber die beobachteten Minima der Temperatur wesentlich höher als die vorausberechneten, so auch in der durch ihre Nachtfröste verhängnisvollen Woche vom 16. bis 22. Mai 1900.

Mai	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.
vorausberechnete	+ 2°	+ 3°	+ 3°	+ 7°	0°	+ 2°	+ 5°,
beobachtete Minima	+ 3,3°	+ 6,0°	+ 6,0°	+ 8,0°	+ 3,0°	+ 5,5°	+ 9,2°.

Die Station liegt unten am Abhang des Barrer Kirchbergs, etwa 8 m über der Strasse, 30—50 m über dem Thal. Fast der ganze Kirchberg ist mit Reben bepflanzt, die dahinter sich erhebende Bodenwelle des Mönkalb theilweise mit

1) H. Wild. Ueber den säcularen Gang der Inclination und Intensität des Erdmagnetismus in St. Petersburg-Pawlosk. Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St. Petersbourg. VIII. série. Vol. IX, Nr. 7, p. 40.

Heidekraut bestanden. Oberhalb der Station befindet sich also ein ausgedehntes, wegen seiner Baumarmuth zu erheblicher Wärmestrahlung befähigtes Gelände. Es muss daher sehr lehrreich erscheinen, dass in der Nacht zum 20. Mai, für welche an der Station Nachtfrost vorausbestimmt war, die Reben in der einen Theil der Thalsohle einnehmenden Flur von Gertweiler, Goxweiler etc. Frostschäden erlitten. Aus der geschilderten Gesammtlage drängt sich die Vorstellung geradezu auf, dass die durch die nächtlichen Ausstrahlungsvorgänge auf den grossen, fast kahlen Berglehnen stark gekühlte Bergluft herabgesunken und in das Thal zusammengeflossen war. Sie war auch an der im unteren Theile dieses Berggeländes gelegenen Station fortgesunken, so dass der dort richtig vorausbestimmte Nachtfrost an ihr selbst nicht, wohl aber tiefer im Thal zur Beobachtung gelangte.

Dieser Schluss wird gestützt durch ähnliche, von anderen Mitgliedern der Abtheilung in einer früheren Sitzung mitgetheilte Beobachtungen. Er ist von offensichtlicher Bedeutung für die Theorie der Vorausbestimmung des Nachtfrostes aus psychrometrischen Beobachtungen.

Ein ganz eigenartiges Interesse gewinnt aber jenes Abfliessen kalter Luft entlang dem Boden durch eine botanische Beobachtung, deren Zusammenhang mit jenem Vorgang sich dem Augenschein aufdrängt, ohne freilich vollständig nachgewiesen zu sein. Jedenfalls erscheint es geboten, die Coïncidenz an dieser Stelle zu constatiren.

Am 23. und 24. Juni 1900, also etwa fünf Wochen nach Eintreten jenes Nachtfrostes, wurden auf botanischen Ausflügen, die Verfasser mit Realschülern veranstaltete, in etwa $^1/_3$ Höhe des Kirchbergs mehrere Exemplare von Convolvulus arvensis mit dialytischen Blüthen aufgefunden. Die Dialyse beschränkt sich bei jeder dieser Convolvulus-Pflanzen auf wenige Ranken, deren Blüthenanlagen dann aber sämmtlich, bis zu den kleinsten Knospen, dialytisch sind, während die anderen Ranken ausschliesslich die normalen sympetalen Blumenkronen tragen. Die dialytischen Ranken sind meist mehr als 30 Centimeter lang, waren also zu jener Frostzeit, fünf Wochen vorher, gerade in der ersten Anlage vorhanden. Es scheint, dass die bisher physiologisch noch nicht erklärte Erscheinung der Dialyse mit jener Frostwirkung zur Zeit der ersten Sprossanlage der Ranken zusammenhing. Dafür sprachen vor Allem die örtlichen Verhältnisse. Die Convolvulus-Pflanzen mit dialytischen Ranken waren ausschliesslich nur unterhalb einer unverschlossenen Thüröffnung zu finden, durch die eine etwas höhere Mauerschwelle durchbrochen war, welche in der Längsrichtung des Kirchbergs, quer zu seiner Steigung, entlang der Kirchgasse, verläuft. Der nach der Oeffnung hinaufführende Rebpfad folgt direct der Steigung. Seine Sohle war tiefer gelegen als die Rebstücke selbst, so dass er der abfliessenden kalten Luft ein ausgezeichnetes Rinnsal bieten musste. Die von Dialyse betroffenen Exemplare von Convolvulus arvensis rankten in unmittelbarer Nachbarschaft dieses Rinnsals am Boden entlang, während die übrigen ausserordentlich zahlreichen Pflanzen derselben Art, die von den begleitenden Realschülern auf weite Entfernung hin abgesucht wurden, von Dialyse nichts zeigten.

Vortragender stellt das von ihm demonstrirte, theils in Alkohol, theils trocken aufbewahrte Material den anwesenden Fachbotanikern behufs weiterer botanischer Untersuchung zur Verfügung.

Discussion. An derselben betheiligten sich die Herren SPRUNG-Potsdam, MAGNUS-Berlin und der Vortragende.

9. Herr A. SIEBERG-Aachen: **Mittheilungen über am meteorologischen Observatorium zu Aachen beobachtete Sonnenringe.**

Im Laufe dieses Jahres hatte ich zweimal Gelegenheit, interessante Sonnenringe zu beobachten. Diese beiden atmosphärischen Erscheinungen zeigten sich am 28. Mai und am 4. September. Während die erstere ein sogenanntes Kreuz durch die Sonne mit theilweiser Ring- und Strahlenbildung darbot, hatte die letztere grosse Aehnlichkeit mit dem von KUSSE in GRUNERT's „Beiträgen zur meteorologischen Optik" beschriebenen Römischen (vom Jahre 1629 und 1630), Danziger (1661) und Petersburger (1729) Phänomen. Aehnliche Phänomene wurden in neuerer Zeit in Pola und im Juli d. J. in Ede (Gelderland-Holland) beobachtet. Von allen diesen optischen Erscheinungen liegen jedoch nur einfache Zeichnungen vor, während in dem letzterem Falle eine Anzahl von

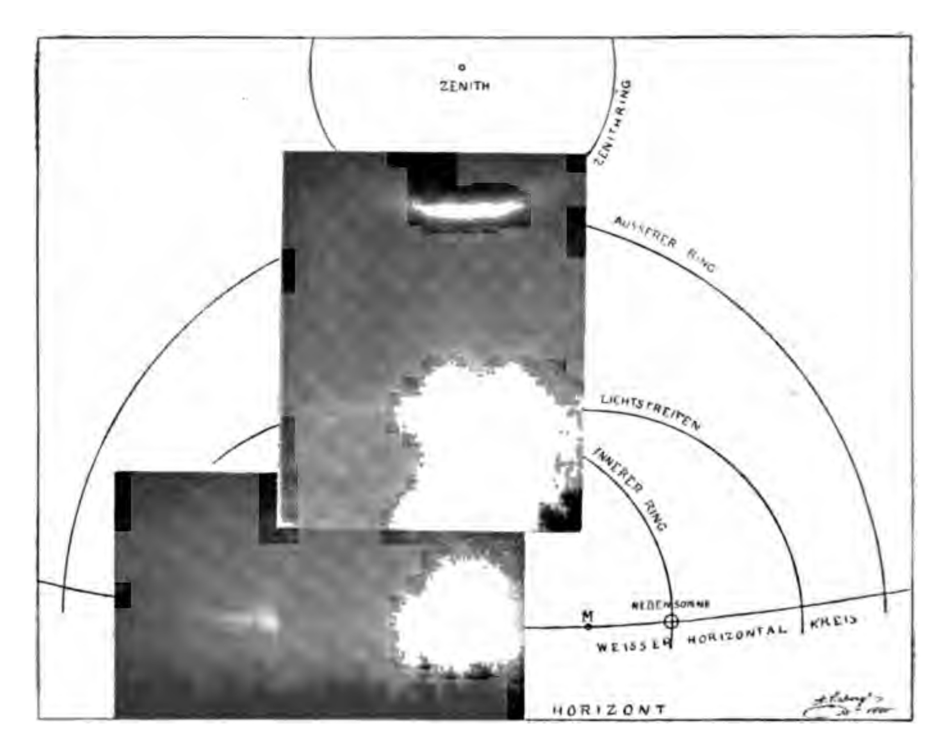


Fig. 1.

photographischen Detailaufnahmen gelang, die mir in liebenswürdigster Weise von Herrn Dr. E. ROTHSCHUH zur Verfügung gestellt wurden, meines Wissens die ersten derartigen Photogramme. Ausserdem gebe ich in Figur 3 eine schematische Darstellung in Verticalprojection. Die Naturerscheinung verlief wie folgt:

An diesem Tage war der Zustand der Atmosphäre ein trüber. Um 7ª bei der Morgenbeobachtung zeigte sich der Himmel mit Cirrus- und Cirrostratus-Wolken überzogen, die im E und S eine dichte Bank bildeten, während starker Dunst den Horizont ringsum verschleierte; dabei war an der Sonne nichts Auffälliges zu sehen. Als ich jedoch um 7^{40} a zufällig nochmals den Himmel musterte, bot sich mir ein eigenartiges Schauspiel dar. Zunächst war die Sonne S von einem Hofe und 2 concentrischen Ringen von 22^0 und 45^0 Durchmesser

umgeben, deren ersterer I von innen nach aussen deutlich roth, gelb, grün und blau gefärbt erschien, während der grössere II ein blasses rothbraunes Aus-



Fig. 2.

sehen hatte. Das Zenith umgab gleichfalls ein Kreis von 22°, von dem jedoch nur etwas mehr als ein Viertelbogen III sichtbar war, welcher äusserst intensiv, aber in umgekehrter Reihenfolge, also von Innen nach Aussen blau, grün, gelb

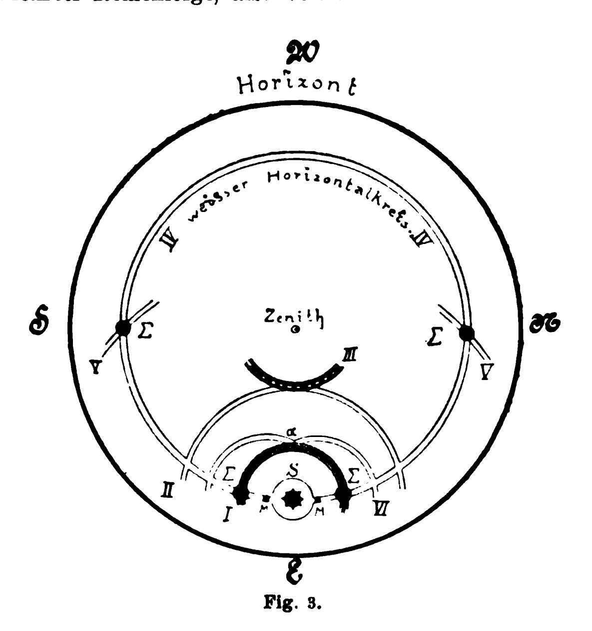


Fig. 3.

und roth gefärbt war. Dann zog sich durch die Sonne ein weisser Horizontalkreis IV, der den ganzen Horizont umspannte und dort, wo er von I geschnitten wurde, deutliche Nebensonnen Σ trug; ausserdem waren im N und S gleichfalls Nebensonnen entstanden, in Folge des Durchschneidens eines grossen

Kreises V, von dem jedoch nur kleine Segmente sichtbar waren. Eine Gegensonne fehlte gänzlich. Dieses Bild änderte sich etwa um 7^{46} a, indem sich vom Scheitelpunkte α von I ein eigenartig gebogener, röthlichbrauner Lichtstreifen VI abzweigte, der in seinem Berührungspunkte in Folge der sich dort entwickelnden Helligkeit die Bildung einer weiteren Nebensonne erwarten liess, die aber ausblieb. Dieser Streifen, dessen absteigender Zweig sich auf dem Photogramm deutlich verfolgen lässt, besteht, wie auch die Messungen scharf ergeben, aus 2 zur Sonne etwas excentrischen Ringen. Bei den beiden ersten der oben erwähnten früheren Phänomene ist in diesem Berührungspunkte ein aufwärts gekrümmter farbiger Kreisbogen verzeichnet. In diesem Zustande blieb das Bild bis 7^{55} a, wo II sehr schnell zu verblassen begann, worauf 7^{58} a III und IV, und 8^{a} auch I folgten. Der Horizontalkreis mit 3 Nebensonnen war noch längere Zeit zu sehen, während die vierte im S schon um 7^{53} a verschwand. Heraufziehende Cumuluswolken bedeckten gegen 9^{a} den Himmel und entzogen damit den Rest der Erscheinung dem Blicke.

Discussion. An derselben nahmen die Herren Günther-München, Krebs-Barr i. E., Arstowski-Lüttich und der Vortragende theil.

10. Herr H. Arstowski-Lüttich: **Mittheilungen über die physische Geographie der antarktischen Regionen** (mit Lichtbildern).

Kurze Uebersicht:

Das Land. — Karte der „Belgica-Strasse". Morphologie. Analogien zwischen den Ländern im Süden von Südamerika und dem Gebiete der Kanäle von Terra del Fuego. Geologie des Palmer Archipels und des Banco Landes und Spuren der Eiszeit.

Das Meer. — Tiefseelothungen der „Belgica" und die bathymetrischen Verhältnisse der südlichen Polarregion. Grundproben und die erratischen Blöcke des Meeresbodens.

Die Gletscher. — Charakteristik der antarktischen Gletscher. Die Frage der Schneegrenze. Bildung der Eisberge.

Eisberge. — Die Formen der Eisberge in der Antarktis. Die blauen Bänder. Schuttgehalt. Das Treiben der Eisberge im Pack.

Packeis. — Die Drift der Belgica im Pack. Die Schollen des Meereises. Dicke, Bildung, Pressungen des Eises. Die Schneeverhältnisse.

Das Klima. — Ein paar Worte über die meteorologischen Resultate der antarktischen Ueberwinterung von Borchgrewink im Vergleich mit den Resultaten der Beobachtungen an Bord der Belgica.

Discussion. Es sprachen die Herren P. Polis-Aachen, A. Penck-Wien, A, Sprung-Potsdam, G. Neumayer-Hamburg, W. Krebs-Barr i. E. und der Vortragende.

V.

Abtheilung für angewandte Mathematik und Physik (Ingenieurwissenschaften, einschl. Elektrotechnik).

(Nr. V.)

Einführende: Herr OTTO GROTRIAN-Aachen,
Herr NIKOL. HOLZ-Aachen,
Herr WILH. LYNEN-Aachen.
Schriftführer: Herr WILH. SCHWETH-Aachen,
Herr ALBERT STURM-Aachen,
Herr RICH. VATER-Aachen.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr WILH. LYNEN-Aachen: Die Bedeutung des Cosinuspendels für die Construction der Centrifugalregulatoren.
2. Herr A. SOMMERFELD-Aachen: Neuere Untersuchungen zur Hydraulik.
3. Herr GUSTAV RASCH-Aachen: Die Dynamomaschinen auf der Pariser Weltausstellung.
4. Herr M. ARNDT-Aachen: Ueber den wirthschaftlichen Werth der laufenden Controle der Industriefeuerung und dazu dienende selbstregistrirende Apparate.
5. Herr C. HEUSER-Aachen: Ueber bakteriologische Reinigung städtischer Abwässer.
6. Herr H. JUNKERS-Aachen:
   a) Mittheilungen über Versuche zur genauen Messung des Dampfverbrauchs von Dampfmaschinen in wenigen Minuten.
   b) Ueber die Verwendbarkeit des JUNKERS'schen Calorimeters.
7. Herr WILH. SCHWETH-Aachen: Eine Erweiterung des Rechenschiebers durch eine neue Scala, welche auf einfache Weise beliebiges Potenziren und Radiciren gestattet.

Dem Vortrage 5 wohnte die Abtheilung für Hygiene und Bakteriologie bei. Ausser den vorgenannten wurde noch eine Reihe weiterer Vorträge in gemeinsamen Sitzungen mit der Abtheilung für Physik gehalten. Ueber diese Vorträge ist in den Verhandlungen der genannten Abtheilung berichtet (s. S. 34 ff.).

---

1. Sitzung.

Montag, den 17. September, Nachmittags 4 Uhr.

Vorsitzender: Herr C. von Linde-München.

Zahl der Theilnehmer: 19.

1. Herr Wilh. Lynen-Aachen: **Die Bedeutung des Cosinuspendels für die Construction der Centrifugalregulatoren.**

Der Vortragende unterscheidet 3 Klassen von Regulatoren nach der Betriebsart der von ihnen beherrschten Maschinen:

1. pseudoastatische Regulatoren für eine bestimmte Umdrehungszahl,
2. pseudoastatische Regulatoren für veränderliche Umdrehungszahlen,
3. sog. Leistungsregulatoren.

Er giebt die Bedingungen an, unter welchen die zu stellenden Anforderungen, namentlich in Bezug auf Verminderung der Eigenreibung und der Massenwirkungen im Regulator, in praktisch bester Weise befriedigt werden können. Auf Grund seiner Auseinandersetzungen kommt er zu dem Schlusse, dass die Anwendung eines Cosinuspendels in Regulatoren, deren Pendel in einer durch die Axe der Regulatorspindel hindurchgehenden Ebene ausschlagen soll, zu brauchbareren Constructionen führt als die Verwendung eines einfachen Pendels.

2. Herr A. Sommerfeld-Aachen: **Neuere Untersuchungen zur Hydraulik.**

Der Vortragende weist zunächst auf den Gegensatz hin, der zwischen der Theorie der Flüssigkeitsbewegungen in mathematisch-physikalischer Behandlung (der Hydrodynamik) und in technischer Behandlung (der Hydraulik) besteht. Dieser Gegensatz zeigt sich besonders bei der Berechnung des Reibungswiderstandes in einer Röhre. Nach der physikalischen Theorie ist der Reibungswiderstand proportional der ersten Potenz der Geschwindigkeit, umgekehrt proportional der zweiten Potenz des Durchmessers, nach der technischen Theorie dagegen proportional der zweiten Potenz der Geschwindigkeit, umgekehrt proportional der ersten des Durchmessers. Die physikalische Theorie bewährt sich glänzend bei Capillarröhren; berechnet man aber daraus die Reibungsverluste bei einer Wasserleitungsröhre, so findet man unter Umständen einen 100 mal zu kleinen Werth. Der Grund dieses Widerspruches liegt in der Bewegungsform des Wassers. Die physikalische Formel setzt geradlinige Strömung voraus. Diese wird aber, wie Osborne Reynolds experimentell und theoretisch gezeigt hat, unter den Verhältnissen, die in der Technik vorliegen, instabil und macht einem wirren Durcheinanderwirbeln der Wassertheilchen Platz. Es wird der Begriff der kritischen Geschwindigkeit entwickelt, bei der die geradlinige Strömung aufhört, stabil zu sein. Ein überraschender Fall instabiler Bewegung wird an einem dreiaxigen Ellipsoid demonstrirt, das sich nur in einem Sinne stabil dreht. — Ein ähnlicher Widerspruch, der sich in ähnlicher Weise löst, tritt bei der Berechnung des Schiffswiderstandes auf. — Zum Schluss wird darauf hingewiesen, dass die physikalische Theorie der Flüssigkeitsreibung bei der Berechnung der Schmierwirkung in Maschinen zur Geltung kommt.

An der darauf folgenden Discussion betheiligten sich die Herren Runge-Hannover, Junkers-Aachen, Blochmann-Kiel, N. Holz-Aachen, Grotrian-Aachen, Franke-Hannover, Benischke-Pankow b. Berlin sowie der Vortragende.

2. Sitzung.

Dienstag, den 18. September, Vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr O. GROTRIAN-Aachen.

Zahl der Theilnehmer: 19.

8. Herr GUSTAV RASCH-Aachen: **Die Dynamomaschinen auf der Pariser Weltausstellung.**

M. H.! Die Frankfurter elektrische Ausstellung von 1891 war für die Elektrotechnik von umwälzender Bedeutung, indem dort die elektrische Arbeitsübertragung auf grössere Entfernung zum ersten Male vorgeführt wurde. Die Entdeckung und Nutzbarmachung des Drehstroms machte es möglich, eine in der Luftlinie 120 km entfernt liegende Wasserkraft für die Zwecke der Ausstellung nutzbar zu machen.

Etwas in dieser Art Neues brachte die Pariser Ausstellung nicht, aber manch' Interessantes boten die Dynamomaschinen dortselbst, und ich möchte mir erlauben, Ihre Aufmerksamkeit auf einige interessante Einzelheiten zu lenken.

Seitdem die elektrische Energie als solche ein Handelsartikel geworden ist, macht sich das Bedürfniss nach grossen Stromerzeugern immer mehr geltend. Grössere Entfernung zwischen Stromerzeugungs- und Verbrauchsstelle bedingt Anwendung hoher Spannung, also des Wechselstromsystems, besonders der Mehrphasensysteme; so ist es denn selbstverständlich, dass unter den grossen (1000—5000 pferdigen) Dynamomaschinen die Drehstrommaschinen vorherrschen. SIEMENS und HALSKE, Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, SCHUCKERT und LAHMEYER haben grosse Drehstrommaschinen aufgestellt, während die Maschine von Helios sowohl für Drehstrom, als auch für einphasigen Wechselstrom bestimmt ist.

Bei den Wechselstrommaschinen ist die Innenpolmaschine mit beweglichem Magnetsystem und feststehendem Anker durchgängig bevorzugt. Häufig bemerkt man, dass die Möglichkeit, Reparaturen auf einfache Weise vorzunehmen, für die Construction in hervorragender Weise mitbestimmend war. Diese Rücksicht bedingt die leichte Zugänglichkeit aller Theile, welche besonders bei der SCHUCKERT'schen Maschine in die Augen fällt.

Interessante Hochspannungsversuche konnte man an der Maschine von SIEMENS und HALSKE beobachten. An einer Phase dieses Drehstromerzeugers war die Primärwickelung eines Transformators angeschlossen, der die Spannung auf 15000 Volt erhöhte. Die Hochspannungsseite dieses Transformators war direct mit einem Hörnerblitzableiter verbunden, dessen Hörner unten so nahe zusammen standen, dass sich sofort ein Lichtbogen bildete, der dann in der bekannten Weise in die Höhe getrieben und ausgelöscht wurde. Das prächtige Schauspiel der verpuffenden und sich immer wieder bildenden Flamme, in welcher 1500 Pferdekräfte in Wärme umgesetzt wurden, erregte natürlich in erster Linie die Aufmerksamkeit des grossen Publicums, fand und verdiente aber auch das Interesse des Fachmanns, den ein Blick auf die grossen Messinstrumente darüber belehren konnte, wie vorzüglich diese Maschine construirt sein musste; denn die plötzlich hinzukommende einseitige Belastung von 1000 Kilowatt bewirkte einen Spannungsabfall von weniger als 1 Procent.

Die von deutschen Firmen ausgestellten Gleichstrommaschinen sind durchgängig Aussenpolmaschinen. Grosse radiale Abmessungen sind auch hier wie bei den Wechselstrommaschinen vorherrschend. Nicht immer zur Freude des

Dampfmaschinenconstructeurs verlangt der Elektrotechniker von seiner Antriebsmaschine einen Ungleichförmigkeitsgrad von $\frac{1}{250}$ oder $\frac{1}{300}$, aber er verlangt nicht, dass das hierdurch bedingte hohe Schwungmoment nur in der Dampfmaschine und ihrem Schwungrad untergebracht werde, vielmehr erhält die Dynamomaschine sehr häufig selbst so grosse Schwungmassen, dass ein besonderes Schwungrad ganz wegfallen kann. Auf diese Weise hat sich die sogenannte Schwungraddynamo entwickelt, welche sehr grosse radiale und sehr kleine axiale Abmessungen aufweist. Besonders beachtenswerth ist in dieser Richtung die LAHMEYER'sche Drehstrommaschine. Die obere Grenze für die Umfangsgeschwindigkeit des rotirenden Theils, als welche man früher 22 m pro Secunde zu betrachten pflegte, ist natürlich bei diesem Bestreben in die Höhe gerückt und liegt bereits bei 35 m pro Secunde.

In Bezug auf den Bau grosser Maschinen steht auch die Schweiz durchaus auf der Höhe. Ohne die bekannten grossen Firmen ÖRLIKON und THURY in Schatten stellen zu wollen, sei hier zunächst die Firma BROWN-BOVERI erwähnt, die zweifellos „Schule gemacht“ hat, da ihre Constructionen, wie die Besichtigung einiger kleinerer Ausstellungen ergiebt, anderwärts „nachempfunden“ werden.

Da der Wechselstrom häufig nicht als solcher verbraucht, sondern nur zur Energieübertragung auf grössere Entfernungen verwendet wird, so verdienen auch die Umformer Beachtung, welche Mehrphasenstrom in Gleichstrom umsetzen. Die Société Alsacienne in Belfort führt einen Sechsphasenumformer vor, der auf dem modernen Princip der Gleichstrommaschine mit Collector und Schleifringen begründet ist. Derartige Umformung ist bei der Strassenbahn der Stadt Marseille zur Anwendung gekommen. Man fragt sich unwillkürlich, was wohl Veranlassung zur Wahl eines Sechsphasensystems gegeben haben mag. Ersparniss an Leitungskupfer konnte nicht in Frage kommen; denn nimmt man, was bei Hochspannungsübertragung wohl selbstverständlich ist, die grösste zwischen zwei Leitern auftretende Spannung als gegeben an, so erfordert das Sechsphasensystem um $^1/_3$ mehr Kupfer, als das Dreiphasensystem. Aber auch wenn das Umgekehrte der Fall wäre, so würden die Mehrkosten einer sechsfachen Isolation gegenüber einer dreifachen die Kupferersparniss aufwiegen. Sechsphasenübertragung kann also nicht in Frage kommen. Nun ist es aber nicht schwierig, einen Dreiphasenstrom durch Transformatoren — die bei diesem System ohnehin nothwendig sind — in einen secundär sechsphasigen Strom umzuwandeln. Dass diese Transformatoren etwas grösser werden müssen, als solche für secundär dreiphasigen Strom, kommt hier nicht in Betracht gegenüber dem Vortheil, dass der Umformer, welcher Mehrphasenstrom in Gleichstrom umsetzt, bei sechsphasigem um etwa 45 Proc. leistungsfähiger wird, als bei dreiphasigem Wechselstrom.

Hochinteressant ist die von ALEXANDRE GRAMMONT ausgestellte compoundirte Drehstrommaschine, System HUTIN und LEBLANC. Die Drehstrommaschine selbst ist der weniger wichtige Theil, die Hauptsache ist die Erregermaschine. Letztere erzeugt nämlich Gleichstrom, während ihr Feld durch Drehstrom erregt ist. Der gewöhnliche Gleichstrom-Anker besitzt Ringwickelung und ist mittelst Zahnrades von der Hauptmaschine angetrieben, so dass seine Geschwindigkeit in einem festen Verhältniss zur Geschwindigkeit der Hauptmaschine steht. Zwei Drehfelder wirken zugleich auf den Anker ein. Diese beiden Felder sind durch Spulen erregt, welche im einen Falle in Serie mit dem Anker der Hauptmaschine, im anderen parallel zu jenem geschaltet sind. Hierdurch wird erzielt, dass das resultirende Drehfeld und mit diesem die Spannung der Erregermaschine sowohl von der Stromstärke als auch von der Spannung der Hauptmaschine beeinflusst wird.

Es ist wohl das erste Mal, dass Gleichstrom in einer Maschine erzeugt wird, deren Feld nicht durch Gleichstrom, sondern durch Drehstrom erregt wird. Wir wollen uns eine Gleichstrommaschine vorstellen mit 2 p Polen, Ringwickelung und 2 p Ankerstromkreisen, also reiner Parallelschaltung. Der Anker bewegt sich mit einer Geschwindigkeit von u Umdrehungen pro Secunde (Fig. 1), Feld und Bürsten stehen fest.

Lassen wir den Anker jetzt die Geschwindigkeit v annehmen, während Magnetgestalt und Bürsten (Fig. 2) im entgegengesetztem Sinne mit der Geschwindigkeit w gedreht werden, so wird die Maschine genau wie vorher ar-

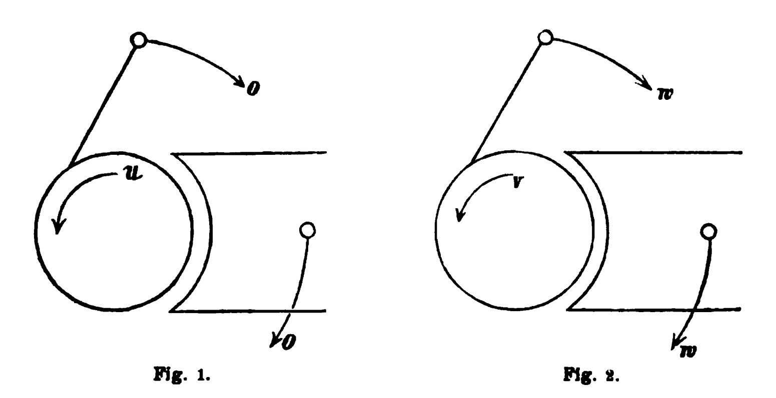


Fig. 1. Fig. 2.

beiten, wenn $w + v = u$ ist; denn die elektromotorische Kraft der Maschine hängt nur von der Geschwindigkeit u ab, mit welcher sich die Ankerdrähte durch das Feld bewegen.

Wir können uns nun vorstellen, dass das Magnetgestell fest stehen bleibt, während das Magnetfeld rotirt; es würde das an den Betriebsverhältnissen der Maschine nichts ändern; wir haben uns aber mit unserer Maschine der Hutin und Leblanc'schen Erregermaschine sehr genähert. Hier wie dort haben wir rotirenden Anker und rotirendes Feld, der Unterschied besteht nur noch darin, dass bei unserer Maschine auch die Bürsten rotiren, während sie bei Hutin und Leblanc feststehen.

Nun kommt es aber bei den Bürsten offenbar auch nur auf eine gewisse Relativgeschwindigkeit gegen Anker und Feld an. Ist diese vorhanden, so kann die absolute Geschwindigkeit im Raume gleich Null sein.

Wenn nun die Geschwindigkeit der Bürsten den Werth x annimmt, während die Zahl der Bürstensätze von 2p (Polzahl) in 2k übergeht, so ändert sich an den Betriebsverhältnissen nichts, wenn die Beziehung: $(x + v)\,k = (w + v)p$ erhalten bleibt.

Es ist nun zweckmässig, die Drehrichtung der Ankerdrähte den Bürsten gegenüber umzukehren. Dies geschieht bei der Hutin und Leblanc'schen Erregermaschine auf sehr einfache Weise, und hierin besteht der einzige Unterschied zwischen ihrem Anker und einem gewöhnlichen Grammering. In Fig. 3 bezeichnen die gestrichelten Linien die normalen Verbindungen der Ankerwickelung mit den Collectortheilen, während die ausgezogenen Linien die Verbindungen der besprochenen Maschine darstellen sollen. Die Verbindungen sind also einfach gegen einen beliebigen Durchmesser symmetrisch versetzt.

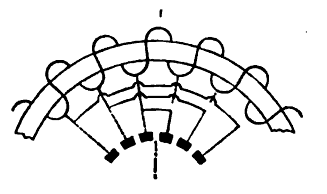


Fig. 3.

Diese Anordnung kommt einer Umkehrung der Drehrichtung des Ankers, den Bürsten gegenüber, gleich und hat zur Folge, dass in der obigen Gleichung $+ v$ in $- v$ übergeht. Es folgt:

$$(x - v)\,k = (w - v)\,p$$

woraus:

$$v = \frac{p\,w - k\,x}{p - k}.$$

Da nun die Bürsten im Raume feststehen, ist $x = 0$, und es ergiebt sich

$$v = \frac{p\,w}{p - k}$$

als Bedingung für die Erzeugung eines Gleichstroms.

Auf dem Gebiete der asynchronen Mehrphasenmotoren hat Maison Bréguet eine interessante Neuerung gebracht. Ein Anlasswiderstand für den inducirten

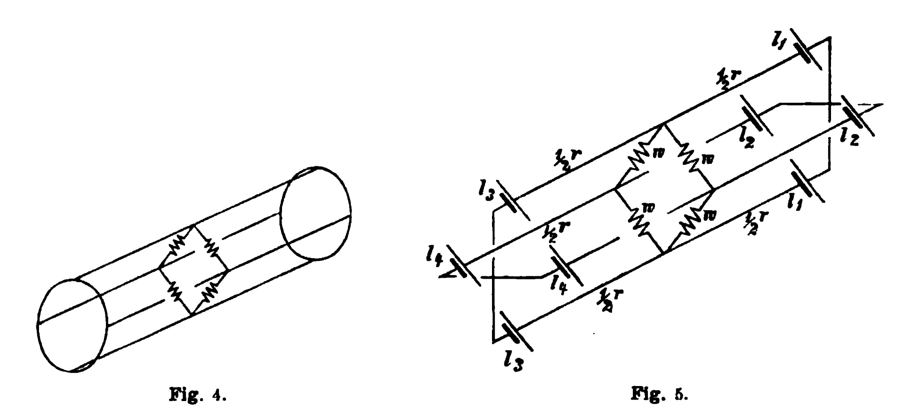


Fig. 4. Fig. 5.

Theil des Motors ist bekanntlich sehr zweckmässig, doch macht seine Anbringung einige Schwierigkeiten, da man doch die Anordnung von Schleifringen vermeiden will. Maison Bréguet baut einen sogenannten Käfig-Anker und schaltet zwischen je zwei Leiter in der Mitte einen Widerstand ein, wie es Fig. 4 schematisch darstellt. Das Magnetgestell der Maschine besteht aus zwei Theilen, einem feststehenden und einem mittelst Handgriffs um einen gewissen Winkel drehbaren Theil. Im normalen Betriebe steht der letztere Theil so, dass beide Felder in Bezug auf den Anker in gleicher Phase sind. Wird der zweite Theil aber um einen gewissen Winkel gedreht, so wird das von ihm erzeugte Feld gegenüber dem festen ein Voreilen oder ein Zurückbleiben erfahren. Die vom drehbaren Feld erzeugten elektromotorischen Kräfte werden dann auch eine Phasenverschiebung gegenüber den vom festen Theil erzeugten elektromotorischen Kräften erhalten.

Nehmen wir ein vierpoliges Feld an und einen Kurzschlussanker, der nur aus 4 Stäben besteht. Der Einfachheit halber wollen wir annehmen, dass diese Stäbe auf den Stirnflächen in einem Punkt (Fig. 5) — nicht in einem Ringe — zusammenlaufen. Da die Stirnflächen nicht inducirt sind, so ist die Wirkung dieselbe. In zwei sich gegenüberliegenden Stäben des oberen Theils des Kurzschlussankers wird die EMK $l_1 = E \sin \varphi$, erzeugt in den beiden anderen EMK

$l_2 = E \cos \varphi$. Die Verdrehung des beweglichen Feldes bewirkt, dass in den unteren Theilen derselben Leiter die EMK $l_3 = E \sin(\varphi + \alpha)$ und $l_4 = E \cos(\varphi + \alpha)$ entstehen. In unserem Fall des vierpoligen Systems ist α das Doppelte des Verdrehungswinkels. Setzt man den Widerstand eines Leiters = r, den eingeschalteten Anlasswiderstand zwischen zwei Leitern = w, so ergiebt sich in jedem der letzteren ein Strom vom Augenblickswerth:

$$x = \frac{E \cdot \sqrt{2} \sin \frac{\alpha}{2}}{w + r} \sin(\varphi + \gamma), \text{ wo } \operatorname{tg} \gamma = \frac{\sin \alpha - \cos \alpha - 1}{\sin \alpha + \cos \alpha + 1} \text{ ist.}$$

Dieser Werth enthält den Coefficienten $\sin \frac{\alpha}{2}$, der Strom in den Anlass-Drähten ist also Null, wenn $\alpha = 0$ ist, wenn also im normalen Betriebe das drehbare Feld dieselbe Stellung einnimmt wie das feste.

Die Arbeit, welche pro Secunde im Anker in Wärme umgesetzt wird, ist durch den Ausdruck:

$$W = \frac{4 E^2}{r (w + r)} \left\{ (w + r) - w \sin^2 \frac{\alpha}{2} \right\}$$

dargestellt. Nehmen wir zunächst an, dass die Amplitude der erzeugten EMK E constant bleibe, so ist klar, dass die im Anker in Wärme umgesetzte Arbeit für jeden von Null verschiedenen Werth von $\sin \frac{\alpha}{2}$ kleiner ist, als für den Werth $\alpha = 0$, welcher dem normalen Betriebe entspricht. Im letzteren Falle verschwindet auch der Werth w ganz aus dem Ausdruck für W, ein Zeichen, dass die Anlasswiderstände nicht vom Strom durchflossen werden. Nehmen wir $\frac{\alpha}{2} = 60^0$ und $w = 4r$, so reducirt sich die in Wärme umgesetzte Arbeit auf $\frac{2}{5}$ des dem Winkel $\alpha = 0$ entsprechenden Betrags. Die Annahme einer constanten Amplitude E ist natürlich nicht berechtigt, vielmehr ist E beim Anfahren grösser, als im normalen Betriebe.

Discussion. Herr G. BENISCHKE-Pankow b. Berlin äussert sich über die Maschine v. BRÉGUET. Dass auf diese Weise beim Anlaufen eine Verminderung der Stromstärke erreicht wird, ist wohl zweifellos. Gleichzeitig wird aber damit eine Verminderung der Zugkraft eintreten, so dass diese Neuerung kaum eine glückliche sein dürfte. Man kann sich diese Einrichtung auch so denken, dass der Motor durch einen Schnitt senkrecht zur Axe in zwei zerlegt wird, deren Anker die geschilderten Widerstände besitzen; dann sieht man auch wieder ein, dass dadurch kaum ein Vortheil erreicht wird, ohne gleichzeitig die Zugkraft zu vermindern.

Herr G. RASCH-Aachen: Mit der Reduction der Ankerstromstärke ist selbstverständlich auch eine Verminderung der Zugkraft verbunden, doch kann ein geringes Opfer an Anzugskraft hier schon ziemliche Vortheile bringen.

4. Herr M. ARNDT-Aachen: **Ueber den wirthschaftlichen Werth der laufenden Controle der Industriefeuerung und dazu dienende selbstregistrirende Apparate.**

Discussion. An derselben betheiligte sich Herr BLOCHMANN-Kiel und der Vortragende.

---

3. Sitzung.

Dienstag, den 18. September, Nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr R. Blochmann-Kiel.

Zahl der Theilnehmer: 31.

Der erste Theil der Sitzung fand in Gemeinschaft mit der Abtheilung für Hygiene und Bakteriologie statt. Hier sprach

5. Herr C. Heuser-Aachen: **Ueber bakteriologische Reinigung städtischer Abwässer.**

Die für die öffentliche Gesundheit so ausserordentlich wichtige Versorgung der Städte mit reichlichen Mengen guten reinen Wassers unter solchem Druck, dass es an jeder Stelle eines Hauses bequem aus der Leitung entnommen werden kann, hat eine sehr bedeutende Steigerung des Wasserverbrauchs veranlasst. Dadurch entstand dann wieder das dringende Bedürfniss, das gebrauchte und durch den Gebrauch verunreinigte Wasser in geregelter Weise abzuleiten, um sein Eindringen in den Boden und die Verunreinigung des letzteren zu verhindern. So folgte auf die Anlage der einheitlichen Wasserversorgung in den meisten Städten sehr bald die Anlage eines planmässigen Kanalnetzes für die Entwässerung. Es war das Nächstliegende und Natürlichste, dass man das in dieser Weise zusammengeführte schmutzige Abwasser dem nächstgelegenen Flusse zuführte. Bald aber zeigte es sich, dass dieses in vielen Fällen, namentlich dann, wenn die Schmutzwassermenge sehr gross war im Verhältniss zu der vom Flusse selbst geführten Wassermenge, nicht beibehalten werden konnte, weil der Fluss dadurch allzusehr verunreinigt und den weiter abwärts gelegenen Angrenzern Schaden zugefügt wurde. Dadurch wurden die Städte vor die ganz neue und ausserordentlich schwierige, sowie auch ausserordentlich kostspielige Aufgabe gestellt, ihre schmutzigen Abwässer zu reinigen, bevor sie dieselben dem Fluss übergeben, eine Aufgabe, die bis heute noch nicht in zufriedenstellender Weise gelöst ist, wenngleich es sich dabei keineswegs darum handeln kann, das schmutzige Wasser wieder soweit zu reinigen, dass es als Trinkwasser verwendbar ist, sondern nur darum, die Reinigung bis zu solchem Grade zu bewirken, dass die durch die Verunreinigung der natürlichen Wasserläufe hervorgerufenen Uebelstände vermieden werden. Die Aufgabe besteht im Wesentlichen in der Beseitigung der in den Abwässern enthaltenen festen mineralischen, an sich nicht gesundheitsschädlichen Stoffe wie Sand und Thon, ferner der gesundheitsschädlich wirkenden festen und in Lösung befindlichen organischen Stoffe. In Fabrikstädten kommen hierzu noch verschiedenartige feste und gelöste Stoffe theils unorganischer, theils organischer Natur.

Zur Lösung der Aufgabe hat man bisher insbesondere die folgenden Wege eingeschlagen: 1. die Berieselung von in landwirthschaftlichem Betriebe stehenden Landflächen von geeigneter Bodenbeschaffenheit; 2. die Filtration durch kiesigen Boden, wo solcher in geeigneter Beschaffenheit und ausreichender Mächtigkeit zur Verfügung stand; 3. die mechanische Reinigung durch Absetzenlassen der schwebenden festen Stoffe; 4. die mechanisch-chemische Reinigung, wobei das Absetzenlassen durch Zusatz chemischer Stoffe befördert wird; 5. eine Verbindung mehrerer der vorgenannten Verfahren, namentlich der Verfahren 4 und 1, Berieselung nach voraufgegangener mechanisch-chemischer Klärung.

Redner beschreibt kurz die Eigenthümlichkeiten und mehr oder weniger mangelhaften Erfolge dieser Verfahren und geht dann zur Besprechung des in

neuester Zeit aufgekommenen und anscheinend viel versprechenden Verfahrens der bakteriologischen Reinigung der Abwässer über, welches zuerst von einem Deutschen angeregt, aber bisher besonders in England in grösseren Versuchsanlagen praktisch erprobt und durchgebildet wurde und gegenwärtig die lebhafteste Aufmerksamkeit aller betheiligten Kreise auf sich zieht. Auch in Deutschland besteht eine Anzahl von Versuchsanlagen kleineren Massstabes, so in Grosslichterfelde bei Berlin, in Charlottenburg und Hamburg, welche unter anerkannt sachverständiger Leitung nach streng wissenschaftlicher Arbeitsweise betrieben werden, während die englischen Versuchsanlagen sich mehr der praktischen Erprobung in grösserem Maassstabe zugewendet haben, dabei zugleich den Einfluss, den die Fabrikabwässer auf den Erfolg der Reinigung haben, eingehend untersuchend.

Der Grundgedanke des Verfahrens besteht darin, die Kräfte, welche bei der Reinigung durch Berieselung von Landflächen und bei der Reinigung mittels Filtration durch Kiesboden wirksam sind, und welche auch stets in Thätigkeit treten, wenn die Unschädlichmachung von organischen Stoffen der Natur selbst überlassen wird, nämlich die Thätigkeit gewisser Bakterien, unter den für diese Thätigkeit günstigsten Bedingungen derart in Anwendung zu bringen, dass auf möglichst kleinem Raum eine möglichst grosse Wirkung erzielt wird. Diese habe man dadurch zu erreichen gesucht, dass man ähnlich den Filtern der Wasserversorgungsanlagen hergerichtete Bakterienbetten ausführte, welche jedoch, abweichend von jenen, nicht ununterbrochen mit dem zu reinigenden Wasser beschickt werden, sondern nach ihrer Füllung einige Zeit hindurch gefüllt stehen bleiben, dann entleert werden und nach der Entleerung wiederum einige Zeit hindurch leer stehen bleiben, ehe die folgende Beschickung stattfindet; dabei kann das von dem ersten Bakterienbett abfliessende Wasser durch ein zweites, das von diesem abfliessende Wasser nöthigenfalls durch ein drittes Bakterienbett weiter gereinigt werden (Verfahren von Dibdin). Eine Abänderung des Verfahrens besteht darin, dass die schmutzigen Abwässer, ehe sie auf die Bakterienbetten gelangen, in einem Raum, der annähernd die Wassermenge eines Tages zu fassen vermag und ununterbrochenen Zu- und Abfluss hat, der Fäulniss überlassen werden, womit insbesondere bezweckt wird, die festen organischen Stoffe durch Bakterienthätigkeit zunächst in gelöste überzuführen und das den Bakterienbetten zufliessende Wasser gleichmässiger in seiner Beschaffenheit zu machen (Verfahren von Cameron).

Redner geht nun näher auf die in England hergestellten Versuchsanlagen ein und erwähnt insbesondere diejenigen von Barking bei London, Sutton bei London, Exeter, Manchester, Sheffield, Leicester und Leeds und bespricht dann die Ergebnisse, welche die daselbst, namentlich in Manchester, in der mannigfaltigsten Weise ausgeführten Versuche bisher gehabt, und welche so günstig sind, dass bereits eine grosse Anzahl von englischen Städten im Begriffe ist, das neue Verfahren für die Reinigung ihrer sämmtlichen Abwässer in Anwendung zu bringen. Nach Ansicht des Redners ist es kaum noch zweifelhaft, dass die bakteriologische Reinigung der Schmutzwässer künftig eine sehr ausgedehnte Anwendung finden wird, ohne indess das Rieselverfahren für solche Städte, welchen die Beschaffung der hierfür nöthigen grossen Landflächen von geeigneter Bodenbeschaffenheit keine Schwierigkeiten bietet, auszuschliessen. Immerhin aber bedarf das Verfahren noch sehr der weiteren praktischen Ausbildung, damit die zahlenmässigen Unterlagen gewonnen werden, die der Ingenieur nicht entbehren kann, wenn er für gegebene Verhältnisse eine Reinigungsanlage entwerfen will, die mit Sicherheit ihren Zweck erfüllt und zugleich sparsam arbeitet. Zwar bieten die englischen Versuche bereits werthvolle Anhaltspunkte in dieser Beziehung, aber es ist nicht zulässig, dieselben

ohne weiteres auch für deutsche Verhältnisse als zutreffend anzusehen, und es ist daher nothwendig, dass die deutschen Städte mit ihren eigenen Abwässern ähnliche Versuche in nicht zu kleinem Maassstabe ausführen, um je nach dem Ausfall derselben die Anlagen für die Reinigung der gesammten Abwässer einzurichten.

(Der vollständige Vortrag wird in der „Deutschen Bauzeitung" veröffentlicht werden.)

Discussion. Herr REINCKE-Hamburg: In Hamburg hat man vielfache Untersuchungen über das biologische Verfahren gemacht, über welche DUNBAR und seine Mitarbeiter mehrfache Veröffentlichungen gemacht haben. Redner will auf dieselben nicht eingehen, sondern nur einige praktische Punkte hervorheben. Auch das neue Verfahren erfordert vorgängige Ausscheidung der schwimmenden und festen Stoff, damit sich die Betten nicht zusetzen. So ist man auch bei diesem Verfahren nicht ganz frei von den Schlammnöthen. Ferner ist es für die Durchführbarkeit sehr wichtig, wie oft die Betten gereinigt werden müssen, da die jedesmalige Erneuerung des Bettes sehr kostspielig ist. Betreffs der Fabrikwässer ist es wichtig, dass man sich in jedem Falle vorgängig unterrichtet; oft heben sich im städtischen Kanalnetz die Wirkungen verschiedener chemischer Fabriken gewiss gegenseitig auf, oft aber dürfte doch eine üble Einwirkung auf die bakteriologische Reinigung eintreten, z. B. schien dem Redner bei einem Besuch in Yeovil der Erfolg weniger günstig als in anderen Orten zu sein, weil die Abwässer dort durch Fabriken durchgängig sauer sind. In grossen Städten treten gewiss meist ausreichende Verdünnungen ein. Jedenfalls erscheint das Verfahren als vielversprechend, und es kann nur freudig begrüsst werden, dass jetzt auch Aachen dasselbe einzuführen sich anschickt.

Herr FRANK-Wiesbaden: Der Herr Vortragende hat gesagt, dass DIBDIN durch einen Zufall ein Material zum Aufbau der Filterbeete genommen habe, das sich späterhin als sehr vortheilhaft für den Process erwiesen habe. Er nahm aus der benachbarten Gasfabrik Coaks und baute damit seine Filterbeete auf. In seinem Buche hat DIBDIN angegeben, dass er das verschiedenste Material, Sand, Kies, Koaks etc., versucht und mit allem gleich gute Resultate erzielt habe. Andere Forscher haben dasselbe angegeben. In letzter Zeit wird meist der Coaks genannt. Ich möchte mir nun an den Vortragenden die Frage erlauben, ob der Coaks wirkliche Vorzüge vor den anderen Materialien hat, und worauf dieselben beruhen.

Herr C. HEUSER-Aachen: Feste mineralische Stoffe, wie Sand und Thon, können nicht durch Bakterienthätigkeit beseitigt werden, würden daher die Betten allmählich verstopfen und müssen, um dies zu verhindern, zunächst aus dem Abwasser ausgeschieden werden, was durch Absetzenlassen bei langsamem Durchfluss durch einen Vorklärteich zu erreichen ist. Ebenso müssen Dinge, wie Papier, Stroh, Lumpen u. s. w., durch Siebe oder Rechen abgefangen werden. Die festen organischen Stoffe sind, wenn sie fein zertheilt sind, was meist beim Durchfliessen der Kanäle schon von selbst eintritt, der Bakterienthätigkeit zugänglich. Sehr wichtig ist in dieser Beziehung die Wirkung des Faulraumes, in welchem nach den bisherigen Erfahrungen 40—55 Proc. der festen organischen Stoffe in gasförmige oder flüssige Form übergeführt werden, während der Rest in einen Zustand leichteren Zerfalls gelangt. Dennoch ist es möglich, dass sich in den Bakterienbetten eine gewisse Menge fester, nicht zu beseitigender Stoffe ansammelt, und man wird suchen müssen, dass dies in den obersten Schichten geschieht, welche leicht und mit geringen Kosten erneuert werden können. Immerhin sind in verschiedenen englischen Städten

Bakterienbetten schon seit mehreren Jahren in ständigem Betriebe, ohne dass eine Verstopfung eingetreten wäre; die nach Angaben von ROSCOE hergestellten Betten bei Manchester haben nach 4jährigem Betriebe keine Abnahme ihres Wasseraufnahmevermögens gezeigt, ein Beweis, dass Ablagerungen von Belang in ihnen nicht stattgefunden haben können. Sollte die bei dem mechanisch-chemischen Reinigungsverfahren unvermeidlich grosse Schlammansammlung bei dem bakteriologischen Verfahren vielleicht nicht ganz wegfallen, so wird sie doch jedenfalls auf ein sehr geringes Maass herabgemindert, so dass von einer Schlammnoth wohl nicht mehr die Rede sein kann. Die Befürchtungen, dass gewerbliche Abwässer den Erfolg der bakteriologischen Reinigung beeinträchtigen oder in Frage stellen könnten, haben sich bei den bisherigen Versuchen als nicht zutreffend erwiesen, wenn nur diese Abwässer durch die übrigen Abwässer hinreichend verdünnt werden, was in der Regel ohne Weiteres der Fall ist. Nach Versuchen in Manchester hinderten selbst die allerschädlichsten Abwässer, wenn sie in zehnfache Verdünnung durch Mischung mit dem gewöhnlichen Kanalwasser gebracht wurden, die bakteriologische Wirkung nicht mehr. Nach anderen Versuchen soll eine schwach alkalische Beschaffenheit des zu reinigenden Wassers am günstigsten sein. Es wird sich daher wohl empfehlen, stark saure Abwässer zu neutralisiren, ehe sie in die Kanäle gelangen. DIBDIN ist nicht durch Zufall auf die Verwendung von Coaks als Material für Bakterienbetten verfallen, sondern er hat mit einer grossen Anzahl verschiedener Materialien Versuche gemacht, um festzustellen, ob die Art des Materials von Einfluss sei, und welches Material das günstigste sei. Dabei erwies sich, dass diejenigen Materialien am vortheilhaftesten waren, die der zu reinigenden Flüssigkeit die grösste Oberfläche boten, dass aber im übrigen die Art des Materials von keiner Bedeutung sei. Da nun unmittelbar neben der Versuchsanlage in Barking die grösste Gasfabrik von London gelegen ist, so war es ein Zufall, dass DIBDIN ein zufolge seiner voraufgegangenen Versuche gut geeignetes Material in nächster Nähe und in Folge dessen zu sehr billigem Preis für den Versuch im Grossen zur Verfügung hatte. Es kann aber recht wohl eintreten, dass unter anderen Umständen und an anderen Orten ein anderes, ebenfalls wirksames Material mit Rücksicht auf die Kosten vorzuziehen ist. So hat man bei anderen Versuchen gefunden, dass Kohlenschlacken an Wirkung den Coaks nicht nachstehen und unter Umständen den Vorzug verdienen.

Ausserdem sprach Herr GRÜNBAUM-Liverpool.

6. Herr H. JUNKERS-Aachen: **a) Mittheilungen über Versuche zur genauen Messung des Dampfverbrauchs von Dampfmaschinen in wenigen Minuten.**

(Nach dem Vortrage fand eine Demonstration statt, bei welcher der Dampfverbrauch im maschinentechnischen Laboratorium der Königl. Technischen Hochschule festgestellt wurde.)

Herr H. JUNKERS-Aachen: **b) Ueber die Verwendbarkeit des JUNKERS'schen Calorimeters.**

4. Sitzung.

Freitag, den 21. September, Nachmittags 3¼ Uhr.

Vorsitzender: Herr N. HOLZ-Aachen.

Zahl der Theilnehmer: 15.

7. Herr WILH. SCHWETH-Aachen: **Eine Erweiterung des Rechenschiebers durch eine neue Scala, welche auf einfache Weise beliebiges Potenziren und Radiciren gestattet.**

Der Rechenschieber in der bisher üblichen Form gestattet es, bei dem Potenziren und Radiciren mit den Exponenten 2 und 3 durch einmalige Schiebung zu rechnen. Bei der Anwendung von höheren oder gebrochenen Exponenten muss eine mehrmalige Bewegung der Zunge vorgenommen werden; und zwar stehen hierbei dem Rechnenden zwei Wege offen:

Entweder führt er eine so oftmalige Multiplication der Basis mit sich selbst aus, als es der Exponent erfordert (dies Verfahren kann bei Exponenten, die nur aus den Factoren 2 und 3 bestehen, abgekürzt werden).

Oder er benutzt entspechend den Regeln über logarithmisches Rechnen die auf der Rückseite der Zunge befindliche Logarithmenmantissenscala.

Dieser letztere Weg, welcher bei hohen Exponenten sich als der kürzere und relativ genauere herausstellt, ist aber immer mit mindestens 3, wenn nicht noch mehr Schiebungen verbunden und muss bei Potenzen mit gebrochenen Exponenten unbedingt beschritten werden.

Je mehr Schiebungen nun die Berechnung einer Potenz oder Wurzel nöthig macht, um so ungenauer fällt das Ergebniss der Berechnung aus.

Darum liegt es im Interesse genauen und sicheren Rechnens, alle vorkommenden zusammengesetzten Rechnungsgrössen, speciell Wurzeln und Potenzen, durch möglichst wenige Schiebungen zu ermitteln und dabei so einfach verfahren zu können, wie bisher beim Multipliciren und Dividiren.

Diese beiden Vorzüge, Genauigkeit und Einfachheit des Rechnens, können durch Hinzufügung einer neuen Scala, welche in zwei Theilen auf dem Rechenschieber der bisherigen Form angebracht wird, erreicht werden. Mittelst dieser gestaltet sich das Potenziren genau wie das Multipliciren und das Radiciren wie das Dividiren auf dem bisher üblichen Rechenschieber.

Zu der Verzeichnung der Scala führte die Betrachtung, dass der Gleichung

$$z^n = N$$

die Gleichung entspricht: $\log \log z + \log n = \log \log N$.

Umgekehrt besteht auch entsprechend der Formel:

$$\sqrt[n]{z} = N_1$$

die Gleichung: $\log \log z - \log n = \log \log N_1$.

Bringt man also eine Theilung auf dem Rechenschieber an, welche die logarithmos logarithmorum einer Reihe von Zahlen darstellt, so kann die schon vorhandene Theilung, welche einfach die Logarithmen einer bestimmten Zahlenreihe enthält, dazu dienen, durch Addition, bezw. Subtraction von Strecken die Zahlen der ersten Reihe mit solchen der zweiten zu potenziren, bezw. zu radiciren. Und zwar wird dies erreicht durch eine einmalige Bewegung der Rechenschieberzunge.

Die Anordnung der neuen Scala und die Handhabung des erweiterten Rechenschiebers möge aus Folgendem hervorgehen.

Auf dem unteren festen Theile ist eine Theilung zugefügt, welche die log log einer Reihe von Zahlen enthält, deren grösste 10 ist. Da nun log log 10 gleich Null ist, so stellt der rechte Endpunkt der Scala deren Nullpunkt dar; und da die Länge jeder anzubringenden Theilung der Einheit entspricht, so tritt am linken Ende derselben die Zahl auf, deren log log gleich (— 1) ist oder deren log gleich 0,1 ist. Aus den Logarithmentafeln ergiebt sich für den Logarithmus 0,1 die Zahl 1,2589. Hieraus geht auch hervor, dass der absolute Betrag eines jeden log log dargestellt ist durch eine Strecke, welche vom zugehörigen Numerus index bis zum Index 10 reicht.

Die Fortsetzung dieser Scala befindet sich auf dem oberen festen Theile, und zwar ist ihr Nullpunkt auf der linken Seite gelegen und gegen denjenigen der unteren um die Längeneinheit nach links versetzt. Die Scala hat am rechten Endpunkte den Index derjenigen Zahl, deren log log gleich (+ 1), oder deren log gleich 10 ist. Das ist die Zahl $10^{10} = 10\,000\,000\,000$.

Gemäss dieser Anordnung geschieht das Potenziren nach der Formel:

$$\log\log z + \log n = \log\log N,$$

worin z die Basis, n den Exponenten und N die Potenz darstellt. Man bringt den linken Index der Zunge über den Index der Basis z, welche in der untersten Scala des festen Rechenschiebertheiles zu suchen ist; dann findet man in derselben Scala die Potenz N unter dem Exponenten n der unteren Zungenscala. Dass diese Handhabung zum richtigen Resultate führen muss, beweist Folgendes: Die Strecke von z bis 10 stellt den absoluten Betrag von log log z dar, ist also gleich (— log log z). Entsprechend ist die Strecke von N bis 10 gleich (— log log N). Die Strecke auf der Zunge von 1 bis n ist log n. Es besteht daher die Beziehung:

$$-\log\log z - \log n = -\log\log N \text{ oder}$$

$$\log\log z + \log n = \log\log N, \text{ d. h.}$$

$$z^n = N.$$

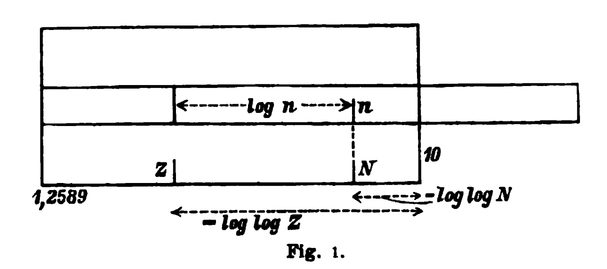


Fig. 1.

Eine Abänderung, aber durchaus keine Erschwerung erfährt das Potenziren in dem Falle, wo bei Anwendung des linken Zungenindex dem n der Zungenscala kein N in der untersten festen Scala entspricht, wie z. B. bei 2^5 oder 7^3 u. s. w. In dem Falle setzt man den rechten Zungenindex über die Basis z der untersten log log-Theilung und sucht über dem n der Zungenscala die Potenz N in der obersten festen log log-Theilung. Dass auch hierbei die richtige Potenz gefunden wird, ergiebt Folgendes: die Strecke von 1,2589 bis z ist gleich

5*

$(1 - [- \log\log z]) = 1 + \log\log z$. Die Strecke von n bis 10 auf der Zunge ist $(1 - \log n)$. Zwischen diesen Strecken besteht die Beziehung:

$$1 + \log\log z - (1 - \log n) = \log\log N \text{ oder}$$

$$\log\log z + \log n = \log\log N, \text{ d. h.}$$

$$z^n = N.$$

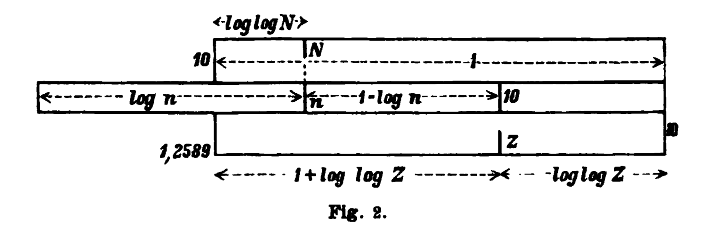


Fig. 2.

Die bisherige Betrachtung hat ergeben, dass das Potenziren von Zahlen, welche zwischen 1,2589 und 10 liegen, mit Exponenten zwischen 1 und 10 Resultate liefert, welche vom Rechenschieber sofort abgelesen werden können. Dasselbe ist auch für Basen grösser als 10 der Fall, wenn der Vorgang des Potenzirens sich in der obersten log log-Theilung allein abspielen kann, wie z. B. bei 157^4, 16^8, $4565^{2,5}$ u. s. w. Soll eine Zahl a zwischen 1 und 1,2589 potenzirt werden, so ersetzt man sie durch den gleichwerthigen Bruch $\dfrac{1}{\left(\dfrac{1}{a}\right)}$. Von dem reciproken Werthe $\dfrac{1}{a}$ sind dann die gewünschten Potenzen zu bilden, und der reciproke Werth dieser ist bestimmend für a^n. (Statt 1,04 hätte man z. B. zu setzen $\dfrac{1}{0,96}$, wonach die Potenzen von 0,96 zu bilden sind.)

Nun sind aber nachstehende 3 Fälle möglich:

1. Basis ausserhalb des Intervalls 1—10, Exponent innerhalb desselben,
2. Exponent ausserhalb des Intervalls 1—10, Basis innerhalb desselben,
3. Basis und Exponent ausserhalb des Intervalls 1—10;

diese Fälle bedürfen einer besonderen Betrachtung. Weil nun der dritte Fall den ersten und zweiten in sich einschliesst, werde dieser hier speciell erläutert. Man zerlegt die Basis z in zwei Factoren, wovon der eine eine Zahl zwischen 1 und 10, der andere eine ganze Potenz von 10 ist. Den Exponenten zerlegt man zweckmässig in eine Reihe von Summanden, welche je zwischen 1 und 10 liegen. Dies Verfahren lässt sich durch die Formeln darstellen:

$$z^n = N \begin{cases} z = z_1 \cdot 10^k \\ n = n_1 + n_2 + n_3 + \cdots \end{cases}$$

$$\begin{aligned} z^n = (z_1 \cdot 10^k)^n &= (z_1 \cdot 10^k)^{n_1} \cdot (z_1 \cdot 10^k)^{n_2} \cdot (z_1 \cdot 10^k)^{n_3} \cdots \\ &= z_1^{n_1} \cdot z_1^{n_2} \cdot z_1^{n_3} \cdots 10^{n_1 k} \cdot 10^{n_2 k} \cdot 10^{n_3 k} \cdots \end{aligned}$$

Wendet man dies auf den ersten Fall an, so fällt für denselben die Zerlegung von n weg; und für den zweiten Fall bedarf es nicht der Zerlegung von z. Für 1. diene als Beispiel 157^4, für 2.: 2^{25} und für 3.: 256^{16}.

Es sei noch hier Folgendes kurz bemerkt. Wenn der Exponent zweistellig ist, so empfiehlt es sich, stellenweise ihn in zwei Factoren zu zerlegen, wovon der eine gleich 10 ist. Man hat dann die zehnte Potenz einer Zahl zu bilden, was mittelst dieses Rechenschiebers sehr leicht geschehen kann. Denn jedem Numerus in der untersten Scala entspricht in der obersten seine zehnte Potenz. Dies erhellt aus Folgendem: die Strecke von 1,2589 bis z in der untersten Scala ist bekanntlich $1 + \log\log z$, die Strecke von 10 bis N_2 in der obersten Scala, wobei der Index von N_2 mit dem von z in einer Verticalen liegen soll, ist $\log\log N_2$. Die Gleichheit zwischen den beiden Strecken führt zu der Gleichung:

$$1 + \log\log z = \log\log N_2,$$

$$10 \cdot \log z = \log N_2,$$

$$z^{10} = N_2.$$

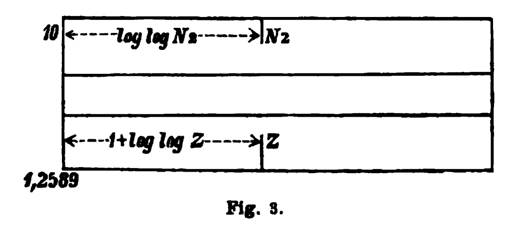


Fig. 3.

Umgekehrt entspricht jeder Zahl der obersten Reihe ihre zehnte Wurzel in der untersten. Anwendung z. B. $3^{17} = 3^{1,7 \cdot 10} = (3^{10})^{1,7}$.

Das Radiciren mittelst dieses Rechenschiebers erfordert einen Vorgang, der der Gleichung entspricht:

$$\log\log z - \log n = \log\log N_1,$$

welche entstanden ist aus der Gleichung:

$$\sqrt[n]{z} = N_1.$$

Zunächst mögen hier die Regeln angedeutet werden, welche bei Auftreten ganzer Exponenten zwischen 1 und 10 zu beachten sind. Man zerlegt den Radicanden z in Stellengruppen, welche den Exponenten als Stellenzahl umfassen. Ist hierbei die erste Zahlengruppe einstellig, so sucht man diese Gruppe, wobei die folgenden des Radicanden wie Decimalen angesehen werden mögen, in der untersten log log-Theilung, bringt über deren Index die Marke des Exponenten auf der Zunge und liest unter deren linkem Index in der untersten log log-Theilung die erste Stelle der Wurzel als ganze Zahl ab; die Wurzel selbst erhält so viele Stellen, als der Radicand Zahlengruppen hat.

Entspricht bei diesem Verfahren dem linken Zungenindex keine Zahl in der untersten log log-Theilung, so nimmt man noch die folgende Stellengruppe des Radicanden hinzu und sucht diese (n + 1)-stellige Zahl in der obersten log log-Theilung, bringt unter den Index derselben die Marke des Exponenten n auf der Zungentheilung und liest über dem linken Index derselben die 2 ersten Stellen der Wurzel als ganze Zahlen in der obersten log log-Theilung ab. Die Wurzel erhält wieder als Stellenzahl die Gruppenzahl des Radicanden. Ist in diesem Falle der Radicand schon an und für sich eine einstellige Zahl,

so bildet man aus demselben einen gleichwerthigen Bruch, dessen Zähler das Product aus Radicand in die dem Wurzelexponenten entsprechende Potenz von 10 ist, und dessen Nenner diese Potenz von 10 bildet. Der ausmultiplicirte Zähler ist in der obersten log log-Theilung enthalten, wo auch dessen Wurzel erscheint. N_1 ist natürlich nur das 0,1fache dieses Werthes. Allgemeine Formel hierfür ist

$$\sqrt[n]{z} = \sqrt[n]{\frac{z \cdot 10^n}{10^n}} = 0{,}1 \sqrt[n]{z \cdot 10^n} = N_1.$$

Wenn bei der Eintheilung des Radicanden in Stellengruppen die erste Gruppe desselben zwei- oder mehrstellig wird, so sucht man die erste Gruppe desselben an der Stelle der obersten log log-Scala, wo die mit der ersten Zahlengruppe gleichstelligen Zahlen sich befinden. Unter den Index derselben bringt man den des Exponenten der Zungenscala und liest nun unter dem rechten Index der Zunge in der untersten Theilung die erste Stelle der Gruppe als ganze Zahl ab. Die Zahl der Stellengruppen des Radicanden ist maassgebend für die Stellenzahl der Wurzel.

Von der gedachten Eintheilung des Radicanden kann stets dann abgesehen werden, wenn der Radicand selbst in der oberen oder unteren log log-Theilung enthalten ist. Ist er in der unteren enthalten, so bedient man sich des linken Zungenindex, um die Wurzel in der untersten Scala zu finden. Befindet sich der Radicand in der oberen log log-Theilung, so erscheint seine Wurzel entweder über dem linken Zungenindex in der obersten Scala oder unter dem rechten Zungenindex in der untersten Theilung, je nachdem der rechte oder linke Zungenindex aus dem festen Theile des Rechenschiebers herausfällt.

Ist der Exponent grösser als 10, so hat man ihn in 2 oder mehr Factoren zu zerlegen, welche zwischen 1 und 10 liegen, und nach den gegebenen Regeln ein wiederholtes Radiciren vorzunehmen. Allgemeine Formel hierfür ist:

$$\sqrt[n]{z} = \sqrt[n_1]{\sqrt[n_2]{\sqrt[n_3]{z}}},$$

worin

$$n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 = n \text{ ist.}$$

Bei Auftreten von bruchförmigen Exponenten kann von einer Eintheilung des Radicanden in Stellengruppen keine Rede sein. Man überzeugt sich dann zunächst davon, ob der Radicand in der unteren oder oberen log log-Theilung enthalten ist, und radicirt, wie es oben bezüglich der Radicanden, welche ohne Stelleneintheilung behandelt werden können, schon erklärt worden ist. Der hierbei mögliche Specialfall, dass die Wurzel aus einer Zahl der untersten Scala verschwinden kann, wird genau so behandelt, wie oben erklärt wurde, nämlich mittelst Verwandlung des Radicanden in einen gleichwerthigen Bruch:

$$\sqrt[n]{z} = 0{,}1 \sqrt[n]{z \cdot 10^n}.$$

Die betreffende Potenz von 10 findet sich in der obersten log log-Theilung genau über dem n der eingeschobenen Zunge. Dies erhellt hieraus: die Strecke von 10 bis N_2 in der obersten log log-Theilung ist $\log\log N_2$. Die

Strecke von 1 bis n auf der Zunge oder auf der log-Scala des unteren festen Rechenschiebertheiles ist log n. Die Streckengleichheit führt zu:

$$\log\log N_2 = \log n \text{ oder } n = \log N_2 \text{ also } N_2 = 10^n.$$

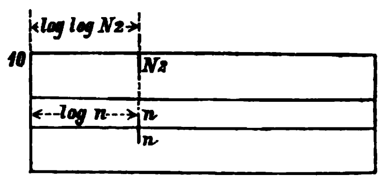


Fig. 4.

Liegt aber der Radicand ausserhalb des Intervalls von 1,2589 bis 10^{10}, so lässt sich derselbe doch immer durch gleichzeitige Multiplication und Division mit einer Potenz von 10, welche dem Ein- oder Mehrfachen des Wurzelexponenten entspricht, in einen gleichwerthigen Bruch verwandeln; hierauf radicirt man unter Beachtung der Formeln:

$$\sqrt[n]{z} = N_1 = \sqrt[n]{\frac{z \cdot 10^{nk}}{10^{nk}}} = \frac{1}{10^k} \cdot \sqrt[n]{z \cdot 10^{nk}} = 10^k \sqrt[n]{\frac{z}{10^{nk}}}.$$

Je nachdem nun z kleiner als 1,2589 oder grösser als 10^{10} ist, gebraucht man

$$N_1 = \frac{1}{10^k}\sqrt[n]{z \cdot 10^{nk}} \text{ oder } N_1 = 10^k \cdot \sqrt[n]{\frac{z}{10^{nk}}}.$$

Ist der Exponent in Bruchform gegeben, oder ist er leicht in solche zu bringen, so können die Formeln benutzt werden:

$$\sqrt[n]{z} = \sqrt[\frac{p}{q}]{z} = \sqrt[q]{z^p} = \left(\sqrt[q]{z}\right)^p = z^{\frac{p}{q}} = N_1.$$

Schliesslich sei noch bemerkt, dass der Rechenschieber als besondere Marken in den log log-Theilungen erhält: eine für π, eine für e (Basis d. nat. Log.-syst.) und 2g. In den log-Theilungen noch solche für π, g und 2g und $\sqrt{2g}$. g ist die Fallbeschleunigung. Im Uebrigen bleibt die Form des bisher üblichen Rechenschiebers ungeändert.

Discussion. In derselben sprachen die Herren Mehmke-Stuttgart, Runge-Hannover, Rasch-Aachen und Holz-Aachen.

Herr Benischke-Pankow stellte folgenden Antrag:

„Die Herrn Einführenden der Abtheilung 5 werden beauftragt, den Herrn Einführenden der Abtheilung 5 der nachfolgenden Naturforscher-Versammlungen das Ersuchen mitzutheilen, für Referate und Mittheilungen aus dem Gebiete

der technischen Wissenschaften Sorge zu tragen, vielleicht unter Mitwirkung der in Betracht kommenden technischen Verbände."

Der Antrag wurde einstimmig angenommen, worauf Herr BENISCHKE den Herrn Einführenden im Namen der Versammlung seinen Dank für die Leitung der Abtheilung aussprach. Hierauf ergriff Herr BLOCHMANN-Kiel das Wort, um auch seinerseits den Aachener Herren, die sich um das Zustandekommen der Abtheilung verdient gemacht und die Abtheilung durch eine grosse Zahl von Vorträgen unterstützt haben, den besten Dank der Versammlung auszusprechen.

VI.

Abtheilung für Chemie.

(Nr. VI.)

Einführende: Herr JULIUS BREDT-Aachen,
Herr ALEX. CLASSEN-Aachen.
Schriftführer: Herr PAUL LEVY-Aachen.
Herr HANS VERWER-Aachen.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr RICHARD MÖHLAU-Dresden:
   a) Zur Charakteristik der Oxyazokörper (nach gemeinsamen Untersuchungen mit Herrn ERNST KEGEL).
   b) Zur Charakteristik der Amidoazokörper (nach gemeinsamen Untersuchungen mit Herrn MAX HEINZE).
2. Herr A. VON BAEYER-München: Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf Kaliumpermanganat und die Constitution des Wasserstoffsuperoxyds und seiner Derivate.
3. Herr AD. JOLLES-Wien: Ueber die Oxydation der Hippursäure zu Harnstoff.
4. Herr C. A. LOBRY DE BRUYN-Amsterdam: Uebersicht der Resultate eines vergleichenden Studiums der drei Dinitrobenzole.
5. Herr C. HARRIES-Berlin: Die Ueberführung von Pyrrol in Succindialdehydtetramethylacetal.
6. Herr W. TRAUBE-Berlin: Ueber den Aufbau von Xanthinbasen und Harnsäuren aus der Cyanessigsäure.
7. Herr J. BREDT-Aachen: Aufspaltung und Umlagerung des Camphoceanringes.
8. Herr J. HUNDHAUSEN-Zürich: Ein Beitrag zur Stereochemie.
9. Herr R. ABEGG-Breslau: Ueber Ammoniak und seine Complexbildungen.
10. Herr G. BODLÄNDER-Braunschweig: Ueber das Gleichgewicht zwischen Cupro- und Cupri-Verbindungen.
11. Herr G. BREDIG-Leipzig: Ueber die fermentativen Wirkungen des Platins und anderer Metalle.
12. Herr W. LOSSEN-Königsberg i. Pr.: Ueber die Addition von Brom zur Acetylendicarbonsäure (nach gemeinsam mit Herrn A. TREIBICH angestellten Versuchen).

Zu Vortrag 9 war die Abtheilung für Physik, zu Vortrag 11 die Abtheilung für Physiologie eingeladen. Ueber eine gemeinsame Sitzung mit verschiedenen medicinischen Abtheilungen ist in den Verhandlungen der Abtheilung für innere Medicin berichtet (s. Theil II, 2. Hälfte, S. 30).

---

1. Sitzung.

Montag, den 17. September, Nachmittags $4^1/_4$ Uhr.

Vorsitzender: Herr J. BREDT-Aachen.

Zahl der Theilnehmer: 48.

Nach verschiedenen geschäftlichen Mittheilungen des Vorsitzenden wurden folgende Vorträge gehalten.

1. Herr RICHARD MÖHLAU-Dresden: **a) Zur Charakteristik der Oxyazokörper** (nach gemeinsamen Untersuchungen mit Herrn ERNST KEGEL).

Die Constitution der Oxyazokörper ist bis in die neueste Zeit Gegenstand der Erörterung und experimentellen Prüfung gewesen. Ihre Bildung aus Diazosalzen und Phenolen und die Thatsache, dass die aus ihnen mit Alkali und Halogenalkylen entstehenden Aether Sauerstoffäther sind, haben ihre Auffassung als hydroxylirte Azokörper begünstigt. PFAFF's und LIEBERMANN's Beobachtung des verschiedenen Verhaltens der Azoderivate des α- und β-Naphtols gegenüber Alkalien, vor Allem aber ZINCKE's wichtige Synthese des Benzolazo-α-Naphtols aus α-Naphtochinon und Phenylhydrazin liessen den Gedanken aufkommen, die Oxyazokörper seien möglicherweise Chinonhydrazone. Diese Anschauung wurde von H. GOLDSCHMIDT erst zwar nur für die Ortho-, dann aber auch für die Paraverbindungen vertreten, während JACOBSON, MELDOLA, NOELTING und v. KOSTANECKI an der alten Formel festhielten. Veranlasst durch den Nachweis der Verschiedenheit des durch Condensation von β-Benzoylphenylhydrazin mit Chinon erhaltenen Chinonbenzoylphenylhydrazons von dem benzoylirten p-Oxyazobenzol sprach MC. PHERSON die Meinung aus, die Paraoxyazokörper seien Phenole, die Orthoderivate aber Hydrazone. Zu demselbem Resultat gelangte AUWERS auf Grund von Ergebnissen einer kryoskopischen Untersuchung von Oxyazokörpern. Aus der Existenz der von HEWITT und POPE zuerst dargestellten Hydrate von Paraoxyazobenzolen und dem verschiedenen elektrochemischen Verhalten von Paraoxyazokörpern und deren Alkalisalzen zog in neuerer Zeit HANTZSCH den Schluss, dass alle sogen. Oxyazokörper der Ortho- und der Para-Reihe „Pseudosäuren" und im freien Zustande Hydrazone sind, während die von ihnen ableitbaren Salze echte Oxyazobenzolsalze darstellen. Die Richtigkeit von HANTZSCH's Ansicht ist von AUWERS kürzlich bestritten worden. Nach seiner Meinung sprechen die chemischen und von ihm gefundenen physikalisch-chemischen Thatsachen vielmehr zu Gunsten der Auffassung, dass im freien Zustande die Orthooxyazokörper Chinonhydrazone, die Paraverbindungen aber echte Phenole sind.

Allgemein wird wohl als zutreffend anerkannt, dass die Metallsalze der sogen. Oxyazokörper auf den Oxyazotypus bezogen werden müssen. Ebensowenig dürfte bezweifelt werden, dass die von ZINCKE, JACOBSON und HEWITT und neuerdings von FARMER und HANTZSCH beobachteten mineralsauren Salze dem Chinonhydrazontypus entsprechen. Fraglich ist, ob wir berechtigt sind, sämmtliche Oxyazokörper im freien Zustande als Chinonhydrazone anzusehen,

oder ob wir diese Ansicht auf die Orthoverbindungen beschränken, und ob wir die Paraverbindungen als wahre Phenole auffassen müssen.

Nachdem in früheren Mittheilungen (Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft **31**, 2351; **32**, 2146) gezeigt wurde, dass sich Benzhydrole mit Parachinonen und parachinoïden Verbindungen unter Wasserbildung vereinigen, schien diese für Parachinonkörper charakteristische Reaction, falls sie, auf Paraoxyazokörper angewendet, in gleichem Sinne verlief, geeignet zu sein, über deren Constitution Aufschluss zu geben.

Der Versuch hat dahin entschieden, dass die Paraoxyazokörper ein Kernwasserstoffatom durch den Rest eines Benzhydrols ersetzen lassen.

Aus Benzol-azo-α-Naphtol und Tetramethyldiamidobenzhydrol entsteht beispielsweise die Verbindung $C_{33}H_{32}N_4O$ oder

I. $$C_6H_5 \cdot N = N \cdot C_{10}H_5 \begin{array}{l} \diagup OH \\ \diagdown CH[C_6H_4 \cdot N(CH_3)_2]_2, \end{array}$$

structurisomer mit

II. $$C_6H_5 \cdot NH \cdot N = C_{10}H_5 \begin{array}{l} \diagup\!\!\diagup O \\ \diagdown CH[C_6H_4 \cdot N(CH_3)_2]_2. \end{array}$$

Die gleichfalls möglichen Formeln

III. $$C_6H_5 \cdot N = N \cdot C_{10}H_6 \cdot O \cdot CH[C_6H_4 \cdot N(CH_3)_2]_2 \text{ und}$$

IV. $$C_6H_5 \cdot N \begin{array}{l} \diagup N = C_{10}H_6 = O \\ \diagdown CH[C_6H_4 \cdot N(CH_3)_2]_2 \end{array}$$

kommen nicht in Betracht, weil die Verbindung ein durch Säurereste vertretbares Wasserstoffatom enthält und bei der Reduction das Amidonaphtolderivat

$$\begin{array}{r} HO \diagdown \\ H_2N \diagup \end{array} C_{10}H_5 \cdot CH[C_6H_4 \cdot N(CH_3)_2]_2$$

liefert.

Zur Entscheidung zwischen den Formeln I und II hat die reducirende Spaltung des Acetylderivates geführt. Als einzige Producte wurden Acetanilid und obiges Amidonaphtolderivat gefunden. Somit ist dem Acetat die Formel

$$\begin{array}{l} C_6H_5 \cdot N \cdot N = C_{10}H_5 \begin{array}{l} \diagup\!\!\diagup O \\ \diagdown CH[C_6H_4 \cdot N(CH_3)_2]_2 \end{array} \\ \quad\;\;\; | \\ \quad\; CO \cdot CH_3 \end{array}$$

und der in Rede stehenden Verbindung die Formel II zu ertheilen, nach welcher sie als das Phenylhydrazon des α-Naphtochinontetramethyldiamidodiphenylmethans erscheint.

Die Berechtigung dieser Auffassung konnte durch den Versuch bestätigt werden. Die Verbindung entsteht auch durch Condensation von α-Naphtochinontetramethyldiamidodiphenylmethan mit Phenylhydrazin.

$$C_6H_5 \cdot NH \cdot NH_2 + O = C_{10}H_5 \begin{array}{l} \diagup\!\!\diagup O \\ \diagdown CH[C_6H_4 \cdot N(CH_3)_2]_2 \end{array} =$$
$$C_6H_5 \cdot NH \cdot N = C_{10}H_5 \begin{array}{l} \diagup\!\!\diagup O \\ \diagdown CH[C_6H_4 \cdot N(CH_3)_2]_2 \end{array} + H_2O,$$

conform der Bildung des α-Naphtochinonphenylhydrazons (= Benzol-azo-α-Naphtol) aus α-Naphtochinon und Phenylhydrazin.

Eine weitere Stütze erhält diese Formel durch die Zusammensetzung des Chlorhydrates $C_{33}H_{32}N_4O \cdot 3HCl$. Das dritte Säuremolecül ist offenbar an den Imidstickstoff angelagert.

Was die Bildung der Condensationsproducte aus Paraoxyazokörpern und Benzhydrolen anbetrifft, so erfolgt diese ziemlich glatt, theilweise schon bei gewöhnlicher Temperatur, bei Anwendung des MICHLER'schen Tetramethyldiamidobenzhydrols in absolut alkoholischer Lösung. Diphenylcarbinol reagirt bei weitem träger nur in eisessigsaurer Lösung und bei höherer Temperatur. Die neuen Verbindungen haben keine phenolischen Eigenschaften mehr und sind zweifellos Chinonhydrazone.

Berechtigt diese Thatsache zu der Schlussfolgerung, dass die ihnen zu Grunde liegenden Paraoxyazokörper analog constituirt sind? Oder werden die Paraoxyazokörper durch die bei der Umsetzung verwendeten Lösungsmittel (Alkohol, Eisessig) oder das sich bildende Wasser erst zu Chinonhydrazonen isomerisirt, um sich in dieser Form dann mit Benzhydrolen zu condensiren?

Zunächst sei noch constatirt, dass unzweifelhafte Oxyazoderivate, wie $C_6H_5 \cdot N = N \cdot C_6H_4 \cdot OCH_3$, mit Benzhydrolen nicht reagiren. Das Eingehen der Hydrolreaction als einer Reaction parachinoïder Verbindungen setzt somit voraus, dass der betreffende Paraoxyazokörper entweder ein Chinonhydrazon sei oder sich zu einem solchen isomerisiren lasse.

Die Annahme nun, dass die Paraoxyazokörper erst nach erfolgter Isomerisirung zu Chinonhydrazonen mit Benzhydrolen in Wechselwirkung treten, ist uns deshalb wenig wahrscheinlich, weil die Isomerisirung erklärende Zwischenglieder von der Form

$$C_6H_5 \cdot NH \cdot N = C_6H_4 \begin{matrix} \diagup OH \\ \diagdown OC_2H_5 \end{matrix}$$

und

$$C_6H_5 \cdot NH \cdot N = C_6H_4 = (O \cdot CO \cdot CH_3)_2$$

bisher nie beobachtet wurden und die sogen. „abnormen Hydrate“ durch Einwirkung von Wasser auf Paraoxyazokörper nicht erhältlich sind.

Wir glauben daher zu dem Schluss berechtigt zu sein, dass die Paraoxyazokörper im freien Zustande Chinonhydrazone sind.

Herr RICHARD MÖHLAU-Dresden: **b) Zur Charakteristik der Amidoazokörper** (nach gemeinsamen Untersuchungen mit Herrn MAX HEINZE).

Nach den bisherigen Untersuchungen liegt kein zwingender Grund vor, die Paramidoazokörper anders denn als Amidoverbindungen aufzufassen. Hinsichtlich der Constitution der Orthoamidoazokörper ist man genöthigt, anzunehmen, dass sie zu den tautomeren Verbindungen gehören, da sie ebensowohl als primäre Amine, denn als Hydrazone von o-Chinonimiden zu reagiren vermögen. Es ist das Verdienst von ZINCKE, letztere Anschauung zuerst ausgesprochen und experimentell begründet zu haben. Er fand, dass die Orthoamidoazoverbindungen durch Verlust zweier Wasserstoffatome in Pseudoazimide übergehen.

$$C_{10}H_6 \begin{matrix} \diagup\!\!\diagup NH \\ \diagdown\!\!\diagdown N \cdot NH \cdot C_6H_5 \end{matrix} = C_{10}H_6 \left\langle \begin{matrix} N \\ | \\ N \end{matrix} \right\rangle N\, C_6H_5 + H_2.$$

Benzol-azo-β-naphtylamin Benzol-pseudo-azimidonaphtalin.

Dass die in Rede stehenden Körper auch als Amide reagiren können, beweist ihre von NOELTING und WITT, ZINCKE und LAWSON beobachtete Ueberführbarkeit in

Diazosalze, welche sich allerdings insofern abweichend verhalten, als sie bei geeigneter Reduction nicht Hydrazine, sondern, wie ZINCKE und LAWSON zeigten, gegen Reductionsmittel beständige Diazohydrüre von der Form

$$C_6H_4\left<\begin{matrix} N-NH \\ | \quad\; | \\ N-N\cdot C_6H_5 \end{matrix}\right.$$

liefern. Andererseits ist die Bildung von Triazinderivaten durch Anlagerung von Phenylisocyanat nach H. GOLDSCHMIDT nur durch Annahme der Hydrazonformel für die Orthoamidoazokörper erklärlich. Z. B. liefern Benzol-azo-β-naphtylamin und Phenylisocyanat Naphtophenylketotriazin neben Diphenylharnstoff.

$$C_{10}H_6\left<\begin{matrix} NH \\ N\cdot NH\cdot C_6H_5 \end{matrix}\right. + 2C_6H_5\cdot N\cdot CO =$$

$$C_{10}H_6\left<\begin{matrix} N\cdot CO\cdot NH\cdot C_6H_5 \\ N\cdot N\left<\begin{matrix} C_6H_5 \\ CO\cdot NH\cdot C_6H_5 \end{matrix}\right. \end{matrix}\right. =$$

$$C_{10}H_6\left<\begin{matrix} N-CO \\ | \\ N-N\cdot C_6H_5 \end{matrix}\right. + CO\left<\begin{matrix} NH\cdot C_6H_5 \\ NH\cdot C_6H_5 \end{matrix}\right. .$$

Die gleiche Annahme lässt die von H. GOLDSCHMIDT beobachtete Bildung von Triazinderivaten aus Orthoamidoazokörpern und Aldehyden glatter formuliren, z. B.

$$C_{10}H_6\left<\begin{matrix} NH \\ N\cdot NH\cdot C_6H_5 \end{matrix}\right. + C_6H_5\cdot CHO = C_{10}H_6\left<\begin{matrix} N\cdot CH\cdot C_6H_5 \\ | \\ N\cdot N\cdot C_6H_5 \end{matrix}\right. + H_2O.$$

β-Naphtochinonimidphenylhydrazon (Benzol-azo-β-naphtylamin) — Diphenylnaphtylhydrotriazin.

Auch die im Anschluss an die GOLDSCHMIDT'sche Arbeit unternommenen Versuche von M. BUSCH über die Einwirkung von Phenylsenföl und von Phosgen auf Orthoamidoazoverbindungen lassen letztere als Hydrazone erscheinen.

$$C_7H_6\left<\begin{matrix} NH \\ N-NH\cdot C_7H_7 \end{matrix}\right. + C_6H_5\cdot N\cdot CS = C_7H_6\left<\begin{matrix} N\cdot C=N\cdot C_6H_5 \\ | \\ N\cdot N\cdot C_7H_7 \end{matrix}\right. + H_2S.$$

o-Toluchinonimid-p-tolylhydrazon (o-Azo-p-amidotoluol) — α-Tolylphenylimidotolyltriazin

$$C_{10}H_6\left<\begin{matrix} NH \\ N\cdot NH\cdot C_6H_5 \end{matrix}\right. + COCl_2 = C_{10}H_6\left<\begin{matrix} N\cdot CO \\ | \\ N\cdot N\cdot C_6H_5 \end{matrix}\right. + 2HCl.$$

Naphtophenylketotriazin.

Auf eine von derjenigen der Paramidoazokörper verschiedene Reactionsweise der Orthoamidoazoverbindungen deutet ferner das Verhalten derselben gegen Thionylchlorid. Denn während nach MICHAELIS und ERDMANN die Paraderivate mit letzterem stabile Thionylamine liefern, vereinigen sich damit die Orthoverbindungen nur schwierig. Die Einwirkungsproducte verwandeln

sich leicht unter Entwicklung von Schwefeldioxyd und Abscheidung von Schwefel in Pseudoazimidokörper, z. B.

$$2\ C_7H_6{<}\begin{matrix}N = SO \\ N = N \cdot C_7H_7\end{matrix} = 2\ C_7H_6{<}\begin{matrix}N \\ | \\ N\end{matrix}{>}N \cdot C_7H_7 + SO_2 + S.$$

Thionyl-*o*-azo-p-amidotoluol Toluol-pseudo-azimidotoluol.

Deuten nun zwar alle bisherigen Untersuchungen darauf hin, dass die Paramidoazokörper Amide sind, so ist gleichwohl das Studium ihres Verhaltens zu MICHLER'schem Hydrol namentlich im Hinblick auf die Reactionweise parachinoïder Körper, speciell der Paraoxyazokörper, mit Benzhydrolen, geeignet, über die Richtigkeit dieser Auffassung zu entscheiden. Denn treten die genannten Verbindungen mit einander in der Weise in Wechselwirkung, dass der Hydrolrest ein Kernwasserstoffatom des Azokörpers substituirt, so ist zu folgern, dass die Paramidoazokörper entweder Parachinonimidarylhydrazone sind oder doch als solche zu reagiren vermögen. Verhalten sie sich aber zu einander indifferent, so kann dies dadurch bedingt sein, dass die Paramidoazokörper lediglich in der Azoform existiren.

Der Versuch hat nun gelehrt, dass thatsächlich eine Condensation eintritt.

Die Unbeständigkeit der neuen Verbindungen gegenüber Säuren gestattet indessen nicht, ihre Constitution im Sinne obiger Annahme zu deuten. Wohl aber steht sie in völligem Einklang mit ihrer Auffassung als Leukauramine. Hiernach erfolgt bei dieser Reaction der Ersatz eines Amidwasserstoffatoms durch den Rest des Hydrols, z. B.

$$C_6H_5 \cdot N = \cdot N \cdot C_6H_4 \cdot NH_2 + HO \cdot CH[C_6H_4 \cdot N(CH_3)_2]_2 =$$

p-Amidoazobenzol

$$C_6H_5 \cdot N = N \cdot C_6H_4 \cdot NH \cdot CH[C_6H_4 \cdot N(CH_3)_2]_2 + H_2O,$$

Benzol-azo-phenylleukauramin

und der leichte Zerfall der Verbindung in die Componenten, im umgekehrten Sinne der Gleichung verlaufend, entspricht der Zerlegung des Leukauramins in Ammoniak und Tetramethyldiamidobenzhydrol.

Um so interessanter war es unter diesen Umständen, auch das Verhalten der Orthoamidoazokörper gegenüber MICHLER'schem Hydrol zu prüfen. Da sie in beiderlei Formen, als Amidoazoverbindungen und als Orthochinonimidarylhydrazone zu reagiren vermögen, so war zu erwarten, dass sie sich den Paramidoazokörpern analog verhalten würden.

Es hat sich nun die bemerkenswerthe Thatsache herausgestellt, dass sich die Vereinigung der in Rede stehenden Verbindungen in verschiedener Weise vollzieht, je nachdem die Reaction bei mässiger oder bei Wasserbadtemperatur vorgenommen wird.

Während die Paramidoazokörper unter allen Verhältnissen Leukauraminderivate bilden, gehen die Orthoamidoazokörper bei mässiger Temperatur in substituirte Leukauramine, bei Wasserbadtemperatur aber in substituirte Auramine über. So liefern z. B. o-Azo-p-amidotoluol und MICHLER'sches Hydrol bei mässiger Temperatur (bis 40°)

$$C_7H_7 \cdot N = N \cdot C_7H_6 \cdot NH \cdot CH\ [C_6H_4 \cdot N(CH_3)_2]_2,$$

o-Azo-p-toluolleukauramin

bei Wasserbadtemperatur

$$C_7H_7 \cdot N = N \cdot C_7H_6 \cdot N = C[C_6H_4 \cdot N(CH_3)_2]_2.$$

o-Azo-p-toluolauramin.

Das aus ersterem austretende Waserstoffmolecül wird zur Reduction eines Theiles des Azokörpers verwendet.

2. Herr A. von Baeyer-München: **Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf Kaliumpermanganat und die Constitution des Wasserstoffsuperoxyds und seiner Derivate.**

(Der Vortrag wird in weiterer Ausführung in den Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft veröffentlicht werden.)

Discussion. An derselben betheiligten sich die Herren Prätorius-Breslau, Dennstedt-Hamburg, Bredig-Leipzig, Vorländer-Halle a. S., Wohl-Berlin, Wöhler-Karlsruhe i. B. sowie der Vortragende.

3. Herr Adolf Jolles-Wien: **Ueber die Oxydation der Hippursäure zu Harnstoff.**

Die Formen, in denen die Hauptmenge des Stickstoffes der Eiweisskörper bei den verschiedenen thierischen Organismen zur Ausscheidung gelangt, sind im Wesentlichen der Harnstoff, die Harnsäure und die Hippursäure. Diese Körper sind als Endproducte der Oxydationsspaltung von Eiweisskörpern für die betreffenden Organismen aufzufassen, so die Harnsäure bei den Vögeln und Reptilien, der Harnstoff bei normalen menschlichen Individuen und Hippursäure neben Harnstoff bei Pflanzenfressern. Bezüglich der genetischen Beziehungen dieser drei Körper zu einander ist zwar der Zusammhang zwischen Harnstoff und Harnsäure in so fern bekannt, als unsere gegenwärtige Auffassung über die Constitution der Harnsäure und ihre synthetische Darstellung uns zur Annahme eines engen Zusammenhanges veranlasst. Ausserdem resultirt Harnstoff bei den verschiedenen Spaltungen der Harnsäure, und dieser Process lässt sich — wie ich gezeigt habe — bei Einhaltung bestimmter Bedingungen quantitativ gestalten. Weniger klar liegt der Zusammenhang zwischen Hippursäure einerseits und Harnstoff und Harnsäure andererseits. Es ist zwar bekannt, dass durch Einführung von Benzoësäure in den thierischen Organismus Stickstoffs, welcher sonst in Form von Harnstoff austreten würde, als Hippursäure erscheint, und dass andererseits nach Einführung von Glykokoll — dem einen Componenten der Hippursäure — in den Organismus eine entsprechende Mehrausscheidung von Harnstoff erfolgt. Auf welche Art jedoch diese Wechselbeziehungen zu erklären sind, ist bis jetzt unaufgeklärt geblieben. Nachdem es mir gelungen ist, Harnsäure, ebenso wie eine Reihe von Purinbasen, ganz oder zum grössten Theile in Harnstoff überzuführen und so gewissermaassen den Oxydationsprocess, der im Organismus von sich geht, nachzuahmen, habe ich versucht, Hippursäure derselben Behandlung zu unterziehen.

Bekanntlich zerfällt Hippursäure beim Kochen mit Säuren im Glykokoll und Benzoësäure. Das Glykokoll ist aber äusserst resistent gegen Permanganat in saurer Lösung, so dass die Oxydation unter den eingehaltenen Bedingungen so gut wie gar nicht stattfindet. Der Grund hierfür ist offenbar in der ringförmigen Structur zu suchen $\underbrace{NH_3—CH_2—COO}$, wofür nicht nur der Umstand spricht, dass in alkalischer Lösung, wo der Ring nach Analogie der Laktone aufgespalten wird, die Oxydation zu Harnstoff erfolgt, sondern auch die Beobachtung, dass Glykokollester, bei welchem der Eintritt der Aethylgruppe den Ringschluss unmöglich macht, sofort Permanganat entfärbt. Das reine Glykokoll ist also in saurer Lösung nicht oxydabel. Eine Analogie hierzu bieten das Verhalten des Kreatins und des Kreatinins, welch' letzteres bekanntlich aus erste-

rem beim Erhitzen entsteht, indem kein Angriff durch Permanganat in saurer Lösung wahrnehmbar war. Für das Kreatinin wird ja eine ringförmige Structur allgemein angenommen,

$$C(NH)\begin{cases} NH - - - CO \\ \quad\quad\quad\quad\quad\quad | \\ N(CH_3) \quad\quad CH_2, \end{cases}$$

und diese Auffassung steht in Uebereinstimmung mit der Widerstandsfähigkeit gegen Oxydation unter den von mir angegebenen Bedingungen. Andererseits tritt bei Abwesenheit von Benzoësäure der Stickstoff der Eiweisskörper in seiner Hauptmenge in der normalen Form von Harnstoff aus; denn bei Verfütterung von Glykokoll wird der eingeführte Stickstoff als Harnstoff ausgeschieden. Hierdurch ist dargelegt, dass sich Glykokoll wahrscheinlich in bedeutenden Mengen im Organismus bildet, dass es aber durch die Verbindung mit Benzoësäure vor der Oxydation zu Harnstoff geschützt wird, der es sonst zum allergrössten Theil anheimfällt. Den Grund, warum im Organismus das Glykokoll oxydirt werden kann, während es der Oxydation mit Permanganat widersteht, erblicke ich darin, dass es im Organismus in dem Momente zur Oxydation gelangt, wo es sich durch Spaltung grösserer Complexe eben bildet, also gleichsam in statu nascendi auftritt, und ich glaube, diese Auffassung durch meine Versuche stützen zu können.

Wie schon erwähnt, zerfällt Hippursäure beim Kochen mit Säuren in Glykokoll und Benzoësäure. Wenn gleichzeitig ein Oxydationsmittel vorhanden ist, so war analog dem Vorgange im Organismus gleichzeitig Bildung und Oxydation zu erwarten.

Thatsächlich wurde auch der gesammte N als Harnstoff wiedergefunden.

Die Vorgänge, bei denen der Eiweisszerfall nur zur Bildung von Hippursäure führt, erklären sich dahin, dass bei den im Organismus herrschenden Bedingungen diese Verbindung nicht zersetzt wird, somit der Benzoësäure-Rest das Glykokoll vor der Oxydation schützt. Der langsame Verlauf der Oxydation mit Permanganat bestätigt ebenfalls die Annahme, dass zur Oxydation der Hippursäure ihre vorhergehende Spaltung in Glykokoll und Benzoësäure erforderlich ist. Sollte durch physiologische Versuche diese Annahme noch eine weitere Stütze erfahren, so könnte man auf diesem Wege zu einer Erklärung des anscheinend principiell verschiedenen Stickstoff-Vorkommens im Harn der Pflanzenfresser einerseits und der Fleischfresser andererseits gelangen, ebenso wie die Oxydation der Harnsäure zum Harnstoff eventuell Anhaltspunkte für die Vergleichung der Stickstoff-Ausscheidung bei den Reptilien einerseits und den vorgenannten Thierklassen andererseits darbieten kann.

I. Experimenteller Theil.

Beschreibung des Verfahrens.

Eine abgewogene Menge, circa 0,5 g, Hippursäure wurde in etwa 400 ccm Wasser in einem Becherglase gelöst, zunächst 5 ccm Schwefelsäure (1,84 Dichte) und einige Tropfen Permanganatlösung (8 g $KMnO_4$ pro Liter) zugesetzt und auf dem Drahtnetze zum Kochen erhitzt. Zu Beginn wurde nur tropfenweise Permanganatlösung zugesetzt, wobei die durch die ersten Tropfen Permanganat hervorgerufene Färbung nur langsam verschwand. Etwas schneller ging der Oxydationsprocess vor sich, als noch weitere 5 ccm concentrirte Schwefelsäure

hinzugefügt wurden. Nach jedesmaliger Entfärbung wurden neue Permanganatmengen, und zwar jedesmal circa $^1/_2$ ccm $KMnO_4$, zugesetzt. Das während des Kochens verdampfte Wasser wurde, sobald circa die Hälfte der Flüssigkeitsmenge verdampft war, durch destillirtes Wasser ersetzt. Der Zusatz der Permanganatlösung erfolgte so lange, bis der letzte Permanganatzusatz nach circa $^1/_2$stündigem anhaltenden Kochen der Lösung keine wahrnehmbare Veränderung mehr zeigte, was im vorliegenden Falle erst nach circa 10 stündigem Kochen erreicht war.

Nach Beendigung des Oxydationsprocesses wurde zunächst der geringe Ueberschuss an Permanganat durch Zusatz von Oxalsäure quantitativ entfernt, die Lösung erkalten gelassen, hierauf mit destillirtem Wasser verdünnt und in einem entsprechenden Becherglase unter Kühlung mit Natronlauge schwach alkalisch gemacht. Das alkalische Oxydationsproduct wurde mit verdünnter HCl angesäuert, im Wasserbade erwärmt, bis man eine klare Lösung erhielt, alsdann auf die Hälfte eingedampft, abkühlen gelassen und dann mit alkoholischer Kalilauge genau neutralisirt. Nach einigem Stehen wird der durch den Alkalizusatz entstandene Niederschlag abfiltrirt, mit Alkohol ausgewaschen, und das Filtrat abermals eingedampft, abkühlen gelassen, mit einem bedeutenden Ueberschuss von absolutem Alkohol versetzt und 10—12 Stunden stehen gelassen. Die sich abscheidenden Salze wurden neuerdings filtrirt, der Niederschlag ausgewaschen, das Filtrat eingeengt, erkalten gelassen, mit Alkohol versetzt, stehen gelassen u. s. w., und dieser Vorgang so oft wiederholt, bis das auf ein Volumen von circa 20—30 ccm eingedampfte Filtrat beim Erkalten absolut keine Salzabscheidung mehr zeigte. — Dieses Ergebniss wurde erst nach 8 bis 10 maligem Alkoholzusatz in der oben beschriebenen Weise erreicht. Das zuletzt erhaltene salzfreie Filtrat wurde mit einem Ueberschuss einer gesättigten ätherischen Oxalsäurelösung versetzt, 24 Stunden stehen gelassen, der Niederschlag auf ein gewogenes Filter gebracht und mit Aether mehrmals gut ausgewaschen, bis das Filtrat keine Spur einer Oxalsäure-Reaction zeigte. Filter sammt Niederschlag wird am besten im Vacuum bis zum constanten Gewichte getrocknet.

II. Analytischer Theil.

Für die analytischen Zwecke wurden wiederholt geringe Mengen von chemisch reiner Hippursäure nach obigem Verfahrem oxydirt, die Niederschläge von oxalsaurem Harnstoff gesammelt und bis zum constanten Gewichte getrocknet.

Die Analyse des Oxalates ergab folgende Werthe:

1. 0,2164 g gaben 0,1821 g CO_2 und 0,0956 g H_2O.

Berechnet für $(CON_2H_4)_2 \cdot C_2O_4H_2$	Gefunden:
C 22,86 Proc.	23,29 Proc.
H 4,76 Proc.	4,96 Proc.

2. N-Bestimmung nach KJELDAHL.

0,3232 g Substanz gaben 0,0875 g N, entsprechend 27,07 Proc. N.
Gefunden: 27,07 Proc..
berechnet: 26,66 Proc.

3. Volumetrische N-Bestimmung.

a) 0,1372 g Substanz lieferten 32,82 ccm N bei 24° und 756 mm Bar. = 36,604 mg N = 26,75 Proc. N.

b) 0,0675 g Substanz lieferten 16,08 ccm N bei 24° und 752 mm Bar. = 17,836 mg N = 26,42 Proc. N.

Gefunden	Berechnet
a) 26,75 Proc. N	26,66 Proc. N.
b) 26,42 Proc. N	

4. In 0,1472 g Substanz wurde die Oxalsäure mit Permanganatlösung titrit (1 ccm $KMnO_4 = 0{,}002257$ g $C_2H_2O_4$).

Verbraucht wurden 28,2 ccm $KMnO_4$-Lösung $= 0{,}0636$ g $C_2O_4H_2$.

Gefunden 43,23 Proc.,
berechnet 42,86 Proc.

Die Analyse des Oxalates lässt wohl keinen Zweifel an der Identität der erhaltenen Verbindung mit dem oxalsauren Harnstoff zu. In jedem Falle ist durch das von mir vorgelegte Material bewiesen, dass ein Körper, der Glykokoll abzuspalten befähigt ist, bei gleichzeitiger Oxydation Harnstoff liefert. Auf die Eiweisskörper, deren Zerfall im Organismus Glykokoll liefert — wie sowohl durch directe Zersetzung, als auch durch Bildung von Hippursäure im Falle der Anwesenheit der anderen Componente, der Benzoësäure, nachzuweisen ist — lässt sich diese Beobachtung anwenden. Ob nun der betreffende Organismus das Glykokoll weiter oxydirt oder nicht, hängt davon ab, ob Benzoësäure vorhanden ist, die das Glykokoll schützt. Findet aber dieser Schutz nicht statt, so tritt das Glykokoll nur als Zwischenstufe in der Oxydation des Eiweisses auf und wird weiter zu Harnstoff oxydirt. Es ist daher die Annahme nicht unwahrscheinlich, dass bei der Oxydation der Eiweisskörper zu Harnstoff wenigstens zum Theil als Zwischenstadium Glykokoll, event. andere Amidosäuren auftreten, die dann im weiteren Verlaufe des Oxydationsprocesses im Organismus in Harnstoff übergehen.

2. Sitzung.

Dienstag, den 18. September, Vormittags 9¼ Uhr.

Vorsitzender: Herr A. von Baeyer-München.

4. Herr C. A. Lobry de Bruyn-Amsterdam: **Uebersicht der Resultate eines vergleichenden Studiums der drei Dinitrobenzole.**

Da jetzt die schon vor längerer Zeit angefangene vergleichende Untersuchung der drei Dinitrobenzole, deren Resultate schon theilweise publicirt worden sind[1]), so ziemlich zu Ende geführt worden ist, so kann eine kurze systematische Uebersicht der bedeutendsten Resultate einiges Interesse bieten. Die Einzelheiten desjenigen Theiles, der noch nicht veröffentlicht worden ist, werden später im „Recueil“ erscheinen.

	Ortho	Meta	Para
Schm. P.	116,5°	89,72° (Mills)	172 1°
Sd.-P.	319° (773,5)	302,8° (770,5)	299° (777)
Sp. Gew.	1,59	1,575	1,625.

Die spec. Gew. steigen mit den Schmelzpunkten.

Das o-Dinitrobenzol hat den höchsten Siedepunkt, das p-Dinitrobenzol den niedrigsten.

1) Recueil, **2**, 205, 236, 238; **13**, 101; **15**, 85; **18**, 9, 13. Ber. **24**, 3749.

Die Löslichkeiten nehmen ab mit dem Steigen der Schmelzpunkte; solches gilt für alle zehn angewandten Lösungsmittel. Die drei Dinitrobenzole genügen also, wie die meisten isomeren Substanzen, der Regel von CARNELLEY und THOMSON, welche aussagt, dass von zwei oder mehr isomeren Körpern derjenige mit dem höchsten Schmelzpunkt die geringste Löslichkeit zeigt und umgekehrt.

BERTHELOT und MATIGNON haben 1891 die Verbrennungswärme der drei Isomeren bestimmt mit Proben, welche von meinen Präparaten herrühren[1]). Für das o-Dinitrobenzol hat diese den höchsten Werth, für das p-Dinitrobenzol den kleinsten.

Die folgenden Tabellen geben einen Ueberblick über das Verhalten der Isomeren verschiedenen Reagentien gegenüber.

Wässrige Alkalien.

Ortho	Meta	Para
Quantitativ in $o\text{-}C_6H_4 \cdot NO_2 \cdot ONa + NaNO_2$ LAUBENHEIMER[2])	Hauptreaction: Reduct. zu Dinitroazoxybenzol. Oxydat. zu Oxalsäure. Nebenprod.: H_3N und braune amorphe Substanzen.	Fast quantitativ in $p\text{-}C_6H_4NO_2 \cdot ONa + NaNO_2$ Sehr wenig Dinitroazo- und azoxybenzol.

Methyl- und aethylalkoholisches Alkali.

Ortho	Meta	Para
Quantitativ in $o\text{-}C_6H_4\cdot NO_2\cdot OCH_3(OC_2H_5) + NaNO_2$	Grössentheils in Dinitroazoxybenzol. MICHLER[3]) KLINGER u. PITSCHKE[4]).	Quantitativ in $p\text{-}C_6H_4NO_2\cdot OCH_3(OC_2H_5) + NaNO_2$

Alkoholisches (wässriges) Ammoniak.

Ortho	Meta	Para
Quantitativ in $o\text{-}C_6H_4NO_2 \cdot NH_2$ LAUBENHEIMER[5]).	Bis 250° keine Einwirkung.	$p\text{-}C_6H_4NO_2\cdot OCH_3(OC_2H_5) + p\text{-}C_6H_4NO_2 \cdot NH_2$ in abwechselnden Quantitäten.

Halogene.

Ortho	Meta	Para
Chlor: $o\text{-}C_6H_4Cl_2$, kein oder höchst wenig $o\text{-}C_6H_4NO_2 \cdot Cl$	$m\text{-}C_6H_4Cl \cdot NO_2$ und $m\text{-}C_6H_4Cl_2$	nur $p\text{-}C_6H_4Cl \cdot NO_2$

1) C. R. **113**, 246.
2) Ber. **9**, 1828.
3) Ber. **7**, 423.
4) Ber. **18**, 2551.
5) Ber. **11**, 1155.

	Ortho	Meta	Para
Brom:	$o\text{-}C_6H_4Br \cdot NO_2$ und $C_6H_4Br_2 - Br_3$ etc.	$m\text{-}C_6H_4Br \cdot NO_2$ $C_6H_4Br_2 - Br_3$ etc.	$p\text{-}C_6H_4Br \cdot NO_2$
Jod:	$o\text{-}C_6H_4J \cdot NO_2$.	$m\text{-}C_6H_4J \cdot NO_2$ und $C_6H_4J_2 \cdot -$ etc.	$p\text{-}C_6H_4J \cdot NO_2$

Salzsäure (Bromwasserstoffsäure).

Ortho	Meta	Para
$o\text{-}C_6H_4Cl_2$ $o\text{-}C_6H_4Br_2$	$m\text{-}C_6H_4Cl_2$ und $C_6H_3Cl_3$.	$p\text{-}C_6H_4Cl_2$

Natriummonosulfide.

Ortho	Meta	Para
1 Mol. auf 1 Mol. Na_2S: $C_6H_4NO_2 \cdot SNa + NaNO_2$. 2 Mol. auf 1 Mol. Na_2S: $O_2NC_6H_4SC_6H_4NO_2 + 2\,NaNO_2$	Hauptproduct: $O_2NC_6H_4N{-}N \cdot C_6H_4NO_2$ (N—N verbrückt durch O) $+ Na_2S_2O_3$; braune amorphe Nebenproducte.	Hauptproduct: $O_2NC_6H_4N : NC_6H_4NO_2 + Na_2S_2O_3$; braune amorphe Nebenproducte.

Ammoniumsulfide.

Ortho	Meta	Para
$C_6H_4NO_2 \cdot NH_2$ [1] $O_2NC_6H_4 \cdot S \cdot C_6H_4NO_2$ $O_2NC_6H_4 \cdot S \cdot S \cdot C_6H_4NO_2$	Hauptproduct: $C_6H_4NO_2 \cdot NH_2$ (Hofmann-Muspratt)	Hauptproduct: $C_6H_4NO_2 \cdot NH_2$ [1]

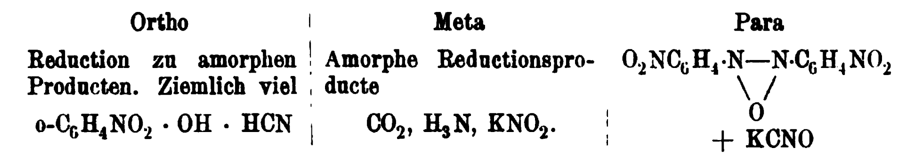
Natriumbisulfide.

Ortho	Meta	Para
Quantitativ in $O_2NC_6H_4S \cdot S\ C_6H_4NO_2 + 2NaNO_2$ [2]	Quantitativ in $O_2NC_6H_4 \cdot N{-}NC_6H_4NO_2$ (N—N verbrückt durch O) $+ Na_2S_2O_3$	Quantitativ: $O_2NC_6H_4N : NC_6H_4NO_2 + Na_2S_2O_3$

1) Rinne u. Zincke, Ber. **7**, 869, 1372. Laubenheimer, l. c. Körner, Gazz. chim. 1874.

2) Rec. **19**, 111.

Cyankalium in wässriger Lösung.



Ortho	Meta	Para
Reduction zu amorphen Producten. Ziemlich viel	Amorphe Reductionsproducte	$O_2NC_6H_4 \cdot N—N \cdot C_6H_4NO_2$ (N—N bridged by O)
o-$C_6H_4NO_2 \cdot OH \cdot HCN$	CO_2, H_3N, KNO_2.	+ KCNO

Cyankalium in methyl- und äthylalkoholischer Lösung.

Ortho	Meta	Para
Bis auf 170° keine Einwirkung. Bei höherer Temp. harzartige Prod.	Nitril von Nitromethyl-(Aethyl-)Salicylsäure $C_6H_3OCH_3(C_2H_5)CN \cdot NO_2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3$ + KNO_2 und amorphe braune Nebenproducte.	Gröstentheils $C_6H_4 \cdot NO_2 \cdot OCH_3(OC_2H_5)$ + HCN + KNO_2 Spur Azoderivat.

Substitutionsschnelligkeit von NO_2 gegen OCH_3 und OC_2H_5.

	$NaOC_2H_5$		$NaOCH_3$	
	Ortho	Para	Ortho	Para
25°	0,0260	0,211	0,0170	0,0442
35°	0,0786	0,707	0,0484	0,143
45°	0,233	2,21	0,139	0,474
	1 : 8,1 bis 9,5		1 : 2,6 bis 3,6.	

Die nähere Betrachtung dieser Uebersicht giebt noch zu einigen Bemerkungen Veranlassung.

Ein analoges Verhalten zeigen die drei Isomeren nur der Salzsäure und den Halogenen gegenüber in so fern, als bei allen dreien die NO_2-Gruppe durch Cl(Br) substituirt wird. Das Orthoderivat unterscheidet sich aber dem Chlor (und Brom) gegenüber dadurch vom Paraderivat, dass es sehr leicht die beiden NO_2-Gruppen durch Cl(Br) ersetzen lässt, indem beim letzten Körper die Substitution sich nur auf eine NO_2-Gruppe beschränkt: beim Meta-Isomer sind das Dichlor- und das Nitrochlorderivat erhalten.

Im Uebrigen unterscheidet sich das Metaisomere in seinem Verhalten immer vom Ortho- und meistens vom Para-Isomeren. Diese zwei letzten Körper sind also nicht immer identisch oder einander analog. Vollkommen gleichartig verhalten sie sich bei der Einwirkung von wässrigen und alkoholischen Alkalien, welche glatt eine Substitution von einer der NO_2-Gruppen veranlassen, indem beim Metadinitrobenzol Reduction zur Azoxyverbindung auftritt. Eine Abweichung zeigt sich schon bei der Reaction mit Ammoniak; indem beim Orthodinitrobenzol schon bei niedriger Temperatur glatt das Nitroanilin gebildet wird, entsteht dieses beim Paranitrobenzol viel schwieriger und also erst gut bei höherer Temperatur, dann aber neben Paranitroanisol oder -phenetol. Von diesen letzten Körpern bildet sich desto mehr, je geringer die Concentration des Ammoniaks ist.

Das Natriummono- und -disulfid wirken auf das Orthodinitrobenzol substituirend ein, im ersten Falle unter Bildung von Orthonitrothiophenol oder o-o-Dinitrodiphenylsulfid, im zweiten Falle vom correspondirenden Disulfid; die beiden anderen Dinitrobenzole werden reducirt. Eigenthümlich ist es einerseits, dass das Metadinitrobenzol zum Azoxyderivat, das Paradinitrobenzol zum Azoderivat reducirt wird; andererseits muss darauf hingewiesen werden, dass bei der Anwendung des Natriumdisulfids die Reductionen quantitativ verlaufen. Dieses Disulfid wird als sauerstoffentziehendes Agens weiter untersucht werden; dass es sich auch bei der Reduction vermittelst Na_2S wahrscheinlich intermediär bildet, geht aus dem Entstehen von Na_2SO_3 hervor.

Die Einwirkung des Ammoniumsulfids auf Orthodinitrobenzol ist jetzt auch ganz aufgeklärt; es wirkt nur leicht reducirend und substituirend; überdies bildet der bei der Reduction entstehende Schwefel $(H_4N)_2S_2$, das durch directe Substitution das o-o-Dinitrodiphenyldisulfid bildet.

Das Cyankalium in wässriger Lösung wirkt reducirend und wird selber zu Kaliumcyanat, das selbstverständlich CO_2 und H_3N giebt. Es ist aber keineswegs ein so glatt wirkendes, Sauerstoff entziehendes Mittel wie Na_2S_2. Nur beim Paradinitrobenzol wird das Azoxyderivat als gut krystallisirendes Reactionsproduct erhalten; bei den zwei anderen Isomeren bilden sich braune amorphe Körper, beim Orthodinitrobenzol überdies durch hydrolytisch gebildetes KOH ziemlich viel Orthonitrophenol.

In alkoholischer Lösung angewendet, bietet die Einwirkung von Cyankalium mehr Interesse. Erstens ist es eigenthümlich, dass es auf Orthodinitrobenzol nicht einwirkt, sich dem Paradinitrobenzol gegenüber aber verhält, als ob seine Lösung freies HCN und $HOCH_3(C_2H_5)$ enthielte. Solches kann aber mit Hinsicht auf das Ausbleiben jedweder Reaction beim Orthodinitrobenzol nicht der Fall sein. Es liegt also hier eine specifische Eigenschaft des Paradinitrobenzols vor, das wie eine sehr schwache Säure wirkt, möglicherweise in einer tautomeren Form. Auch können intermediär gebildete Additionsproducte angenommen werden.

In zweiter Linie ist die Bildung von den Körpern

$$C_6H_3OCH_3 \cdot (C_2H_5)\ CN \cdot NO_2 \cdot 1.\ 2.\ 3.$$

interessant. Sie kann dadurch dem Verständniss näher gebracht werden, dass man annimmt, dass erst die CN-Gruppe sich zwischen die zwei NO_2-Gruppen schiebt [indem H + K ein anderes Molecül reduciren], so dass $C_6H_3NO_2 \cdot CN \cdot NO_2$ 1. 2. 3. sich bildet; weiter wird dann eine der NO_2-Gruppen durch Einwirkung von gebildetem Kaliumalkoholat gegen Oxyalkyl ersetzt.

Alph. Steger hat in seiner Arbeit über die Substitutionsschnelligkeit einer NO_2-Gruppe gegen Oxymethyl und Oxyäthyl gezeigt, dass im Paradinitrobenzol die NO_2-Gruppe schneller ersetzt wird als im Orthodinitrobenzol[1]. Interessant sind seine bei dieser Gelegenheit gemachten Wahrnehmungen, dass die Schnelligkeitsconstante dieser Reaction (beim o-Dinitrobenzol) weder durch Zunehmen der Verdünnung noch durch Zufügung eines gleichnamigen Ions beeinflusst wird, indem bei der ganz gleichartigen Umsetzung zwischen einem Alkyljodid und einem Alkoholat (Aetherbildung), wie S. noch besonders festgestellt hat, die Zunahme der Verdünnung die Constante vergrössert und die Anwesenheit eines gleichnamigen Ions dieselbe verzögert[2].

---

1) Nach Versuchen welche oberflächlich angestellt sind, ist gegenüber Ammoniak das Verhalten umgekehrt.

2) Rec. **18**, 13.

5. Herr C. Harries-Berlin: **Die Ueberführung von Pyrrol in Succindialdehydtetramethylacetal.**

Vor etwa zwei Jahren habe ich [Ber. **31,** 37, 1898.] mitgetheilt, dass das Methylfuran, welches ich aus dem Buchenholztheer isolirt hatte, in methylalkoholischer Lösung durch ganz wenig Salzsäure zum Dimethylacetal des Lävulinaldehyds aufgespalten werde:

$$\begin{array}{ccc} CH_3\,C & \overset{O}{\frown} & CH \\ \| & & \| \\ HC & — & CH \end{array} + 2\,OH\,CH_3 = \begin{array}{ccc} CH_3\,CO & & CH(OCH_3)_2 \\ | & & | \\ CH_2 & — & CH_2. \end{array}$$

Zu gleicher Zeit berichtete ich auch, dass das Furan selbst auf analogem Wege in das Tetramethylacetal des Succindialdehyds übergeführt werden könne:

$$\begin{array}{ccc} CH & \overset{O}{\frown} & CH \\ \| & & \| \\ CH & — & CH \end{array} + 4\,OH\,CH_3 = \begin{array}{ccc} CH\,(OCH_3)_2 & & CH\,(OCH_3)_2 \\ | & & | \\ CH_2 & — & CH_2. \end{array}$$

Der Isolirung dieses Productes stellten sich aber später grössere Schwierigkeiten in den Weg, als ich zuerst erwartet hatte. Ich habe mich deshalb umgesehen, auf einem anderen Wege zum Succintetramethylacetal zu gelangen.

Ciamician und Dennstaedt haben [Ber. **17,** 534] u. Zanetti [**22,** 1969; **23,** 1788] die schöne Beobachtung gemacht, dass Pyrrol bei der Behandlung mit Hydroxylamin unter Ammoniakabgabe in einen festen Körper übergeht, den sie als Succindialdoxim erkannten:

$$\begin{array}{l} CH = CH \\ | \qquad\quad > NH \\ CH = CH \end{array} + 2\,H_2\,NOH = \begin{array}{l} CH_2 - CH : NOH \\ | \\ CH_2 - CH : NOH \end{array} + NH_3.$$

Den freien Aldehyd daraus zu bereiten, gelang ihnen nicht, sie erhielten beim Verseifen Bernsteinsäure.

Lässt man nun das Succindialdoxim von Ciamician in ziemlich verdünnter methylalkoholischer Lösung, welche ungefähr so viel Salzsäuregas enthält, wie zur Bildung von 2 Mol. Hydroxylaminchlorhydrat ausreicht, im Eisschrank 16 Stunden stehen

$$\begin{array}{l} CH_2 \cdot CH : NOH + HCl + 2\,OH\,CH_3 \\ | \\ CH_2 \cdot CH : NOH + HCl + 2\,OH\,CH_3 \end{array} = \begin{array}{l} CH_2 \cdot CH\,(O\,CH_3)_2 \\ | \\ CH_2 \cdot CH\,(O\,CH_3)_2 \end{array} + 2\,(H_2NOHHCl),$$

so bleibt die Flüssigkeit hellbraun, und man kann nachher durch absoluten Aether das Hydroxylaminchlorhydrat in weisser krystallinischer Form ausfällen. Die Menge dieses Productes ist beinahe quantitativ, besteht aber nicht ausschliesslich aus Hydroxylaminchlorhydrat, sondern enthält Salze organischer Basen.

Nachher wird die ätherische Lösung mit Silberoxyd von der darin noch enthaltenen Salzsäure befreit, was am besten durch längeres Schütteln auf der Maschine geschieht. Nach dem Absieden des gut getrockneten Aethers hinterbleibt ein öliger Rückstand in einer Ausbeute von ca. 40—50 Proc. des angewandten Aldoxims, welches im Vacuum bei 10 mm Druck von 50—160° als farbloses Oel siedet. Es enthält ziemlich viel Stickstoff und ist ein Gemisch

von verschiedenen Körpern. Aus den bei 50—70° unter 10 mm siedenden Antheilen kann man durch häufig wiederholte fractionirte Destillation eine Partie heraussieden, die, nach den Analysenzahlen und den Eigenschaften zu schliessen, ein Imidoäther des Nitrils des Halbacetals der Bernsteinsäure ist, entstanden nach folgendem Schema:

$$\begin{array}{l} CH_2 - CH:NOH \\ | \\ CH_2 - CH:NOH \end{array} \longrightarrow \begin{array}{l} CH_2 \cdot CN \\ | \\ CH_2 - CH(OCH_3)_2 \end{array} \longrightarrow \begin{array}{l} CH_2 - C(OCH_3) = NH \\ | \\ CH_2 \cdot CH(OCH_3)_2. \end{array}$$

Unter den hochsiedenden Portionen ist dem zufolge auch Aethylendinitril, resp. Aethylendimidoäther von PINNER enthalten:

$$\begin{array}{l} CH_2 - CH:NOH \\ | \\ CH_2 - CH:NOH \end{array} \longrightarrow \begin{array}{l} CH_2 \cdot CN \\ | \\ CH_2 \cdot CN \end{array} \longrightarrow \begin{array}{l} CH_2 - C(OCH_3):NH \\ | \\ CH_2 - C(OCH_3):NH. \end{array}$$

Ich beobachtete indessen auch das Vorhandensein eines stickstofffreien Acetals unter den Reactionsproducten. Die Schwierigkeit lag nur darin, ihn zu isoliren. Aber auch dies ist gelungen, indem ich die basische Natur der Imidoäther benutzte und in absolut wasserfreiem Aether das Gemenge der Oele mit Salzsäuregas sättigte. Hierbei werden die basischen Antheile als weisse, leicht verharzende krystallinische Chlorhydrate ausgeschieden. Im Aether hinterbleibt nun ein wasserfarbenes beständiges Oel, welches bei 82—84° unter 14 mm Druck, bei 182—185 unter gewöhnlichem Druck siedet. Dasselbe besitzt einen höchst charakteristischen, an Paraldehyd erinnernden Geruch, verflüchtigt sich mit Wasser, Alkohol, Aetherdämpfen leicht und ist

$$\begin{array}{l} CH_2 \cdot CH(OCH_3)_2 \\ | \\ CH_2 \cdot CH(OCH_3)_2 \end{array}$$

Succintetramethylacetal.

Um daraus den freien Succindialdehyd zu gewinnen, benutzte ich eine früher schon bei Gelegenheit der Untersuchung des Lävulinaldehyds angewandte Methode. Erwärmen mit 6 Theilen 2proc. Salzsäure auf 80°, dann Neutralisiren mit Natriumbicarbonat und darauf Abscheiden des Aldehyds durch Calciumchlorid und Ausäthern. Ich erhielt so bisher in kleiner Menge ein farbloses Oel von heftig stechendem oenantholartigem Geruch, welches unter 12 mm Druck bei ca. 62—65° (Lävulinaldehyd 12 mm 70°) siedete, FEHLING'sche Lösung in der Kälte stark reducirte und sehr leicht beim Erwärmen mit Ammoniak und Essigsäure die bekannte Pyrrolreaction ergab. Beim Versetzen seiner wässrigen Lösung mit Hydroxylaminchlorhydrat und Soda scheidet sich alsbald das bekannte CIAMICIAN'sche Dialdoxim vom Schmelzpunkt 173° ab.

Es scheint in dem Oele in der That der Succindialdehyd vorzuliegen. Ich behalte mir vor, die physikalischen Eigenschaften noch näher zu bestimmen. Aliphatische Dialdehyde sind bereits durch die Arbeiten von BAEYER — Octandialdehyd — und der amerikanischen Forscher HILL und TORREY — Nitromalondialdehyd — bekannt geworden. Der Succindialdehyd scheint mir einer

der Hauptvertreter dieser Körperklasse zu sein, dessen Acetal zu mannigfachen synthetischen Versuchen einladet. Zunächst bin ich damit beschäftigt, eine Methode auszuarbeiten, welche die Bildung der Nitrile, resp. der Imidoäther bei der Hydroxylaminabspaltung ausschliesst. Diese glaube ich bereits gefunden zu haben und werde bald darüber ausführliche Mittheilung machen.

Discussion. In derselben ergriffen die Herren WOHL-Berlin, BREDT-Aachen, CLAISEN-Kiel und der Vorsitzende das Wort.

6. Herr WILHELM TRAUBE-Berlin: **Ueber den Aufbau von Xanthinbasen und Harnsäuren aus der Cyanessigsäure.**

Nachdem zuerst durch R. BEHREND die Harnsäure in einer Reihenfolge leicht verständlicher Reactionen synthetisch gewonnen worden war, haben später die Arbeiten EMIL FISCHER's eine neue Synthese der Harnsäure und ihrer Methylderivate, sowie weiter die Synthesen sämmtlicher Xanthinbasen, des Guanins, Adenins u. s. w., gebracht.

Der Ausgangspunkt der BEHREND'schen Harnsäuresynthese war der Acetessigester, während E. FISCHER von der Malonsäure aus die Harnsäure und methylirte Harnsäure aufbaute. Durch eine Reihe von Substitutionsreactionen gelangte dann FISCHER von diesen Harnsäuren aus zur Synthese der dasselbe Ringsystem wie die Harnsäure enthaltenden Xanthinkörper.

Wie ich neuerdings gefunden habe, kann man, ausgehend von der Cyanessigsäure, das Xanthin und einige seiner Methylderivate, sowie das Guanin auch direct synthetisch gewinnen, und man kann andererseits die Cyanessigsäure auch als Ausgangspunkt einer neuen Synthese der Harnsäure benutzen.

Das Princip dieser neuen Synthesen beruht darauf, dass man durch Combination der Cyanessigsäure mit Guanidin oder Harnstoff oder methylirten Harnstoffen zunächst Amidopyrimidine erhält, in die in Orthostellung zur ersten sich leicht eine zweite Amidogruppe einführen lässt.

In derselben Weise nun, wie sich von den Orthophenylendiaminen aus nach den bekannten Reactionen der Bildung der Anhydrobasen ein Glyoxalinring an den Benzolring anfügen lässt, kann man mit Hülfe der eben erwähnten Orthodiamine des Pyrimidins an den Pyrimidinring einen Glyoxalinring anschliessen, und man gelangt so zu der für die Harnsäure und die Xanthinbasen charakteristischen Ringcombination.

Behandelt man die in Rede stehenden Diamine mit Ameisensäure, so wird der neu gebildete Glyoxalinring durch eine CH-Gruppe geschlossen, und es entstehen je nachdem Guanin oder Xanthin oder methylirte Xanthine, während beim Behandeln der Basen mit einem Kohlensäurederivat, z. B. Chlorkohlensäureester, der Glyoxalinring durch eine CO-Gruppe geschlossen und Harnsäure oder deren Methylderivate gebildet werden.

Die Synthese des Guanins erfolgt hiernach in folgenden Phasen.

Guanidin verbindet sich mit Cyanessigester unter Austritt von Alkohol zu dem Cyanacetylguanidin:

$$\begin{array}{lll} & NH & - \; CO \\ & | & \quad | \\ HN = & C & \quad CH_2 \\ & | & \quad | \\ & NH_2 & \quad CN, \end{array}$$

welches spontan gleich weiter unter Ringschliessung in ein isomeres Pyrimidinderivat der Formel:

$$\begin{array}{ccc} & NH - & CO \\ & | & | \\ NH = & C & CH_2 \\ & | & | \\ & NH - & C = NH \end{array} \qquad \text{resp.} \qquad \begin{array}{ccc} & N - & COH \\ & \| & \| \\ H_2N \cdot & C & CH \\ & | & | \\ & N = & C \cdot NH_2 \end{array}$$

übergeht.

Durch Einwirkung salpetriger Säure erhält man aus dieser Base eine Isonitrosoverbindung, die bei der Reduction das Diamin:

$$\begin{array}{ccc} & NH - & CO \\ & | & | \\ HN = & C & CNH_2 \\ & | & \| \\ & NH - & CNH_2 \end{array}$$

liefert.

Letzteres geht beim Behandeln mit Ameisensäure unter Austritt von zwei Molecülen Wasser glatt in Guanin über.

Durch eine ganz entsprechende Reactionsfolge gelangt man, von Harnstoff und Cyanessigsäure ausgehend, zur Synthese des Xanthins.

Während Cyanessigester mit Harnstoff bei gewöhnlicher Temperatur nicht in Reaction tritt, erhält man durch Einwirkung von Phosphoroxychlorid auf ein Gemenge von Harnstoff und Cyanessigsäure den dem oben erwähnten Cyanacetylguanidin entsprechenden Cyanacetylharnstoff:

$$\begin{array}{cc} NH - & CO \\ | & | \\ CO & CH_2 \\ | & | \\ NH_2 & CN. \end{array}$$

Durch Einwirkung von Alkalien in der Kälte wird dieser in ein isomeres Pyrimidinderivat der Formel:

$$\begin{array}{cc} NH - & CO \\ | & | \\ CO & CH_2 \\ | & | \\ NH - & C = NH \end{array}$$

umgelagert.

Salpetrige Säure führt die CH_2-Gruppe desselben in die $C = NOH$-Gruppe über, und durch Reduction der so erhaltenen Verbindung gelangt man zu einer neuen Base, der eine der nachstehenden tautomeren Formeln zugeschrieben werden kann:

$$\begin{array}{cc} NH - & CO \\ | & | \\ CO & C - NH_2 \\ | & \| \\ NH - & C - NH_2 \end{array} \qquad \text{resp.} \qquad \begin{array}{cc} N - & COH \\ \| & \| \\ COH & C - NH_2 \\ | & | \\ N = & C - NH_2. \end{array}$$

Unter Zugrundelegung der letzteren bezeichnet man die Verbindung zweckmässig als 4,5 Diamino- 2,6 Dioxypyrimidin.

Beim Kochen mit Ameisensäure geht dieses Diamin in eine Formylverbindung über, indem der Formylrest in die in Stellung 5 befindliche Amidogruppe eintritt.

Diese Formylverbindung spaltet auch bei längerem Erhitzen auf höhere Temperaturen kein Wasser ab unter Bildung einer Anhydrobase. Führt man sie jedoch in ihr ein Atom Natrium enthaltendes Natriumsalz über und setzt dieses einer Temperatur von etwa 200° aus, so erfolgt die Abspaltung eines Molecüls Wasser und glatte Bildung von Xanthin-Natrium, resp. Xanthin.

Dasselbe 4,5 Diamino- 2,6 Dioxypyrimidin, welches in der eben angegebenen Weise in Xanthin verwandelt werden kann, dient auch zum Aufbau der Harnsäure.

Zu diesem Zwecke schüttelt man seine mit einem Molecül Alkali versetzte wässrige Lösung mit der äquivalenten Menge Chlorkohlensäureester, wobei zunächst eine Urethan der Zusammensetzung

$$\begin{array}{lll} \mathrm{NH} & - \ \mathrm{CO} & \\ | & \quad | & \\ \mathrm{CO} & \quad \mathrm{C} & - \ \mathrm{NH \cdot COOC_2H_5} \\ | & \quad \| & \\ \mathrm{NH} & - \ \mathrm{CNH_2} & \end{array}$$

gebildet wird. Erhitzt man dieses nun in Gestalt seiner Natriumverbindung auf etwa 200°, so geht es unter Abspaltung von Alkohol in das Natriumsalz der Harnsäure über.

Ersetzt man in den eben erwähnten Reactionen den Harnstoff durch den symmetrischen Dimethylharnstoff, so gelangt man unschwer zu einem Diamin folgender Formulirung:

$$\begin{array}{lll} \mathrm{NCH_3} & - \ \mathrm{CO} & \\ | & \quad | & \\ \mathrm{CO} & \quad \mathrm{C} & - \ \mathrm{NH_2} \\ | & \quad \| & \\ \mathrm{NCH_3} & - \ \mathrm{C} & - \ \mathrm{NH_2}. \end{array}$$

Durch Behandeln mit Ameisensäure einerseits, Chlorkohlensäureester andererseits entsteht aus diesem ein Formylderivat, resp. Urethan, von denen ersteres beim Erhitzen auf seinen Schmelzpunkt in das 1,3 Dimethyl-Xanthin, identisch mit dem in den Theeblättern sich findenden Theophyllin, übergeht, während das Urethan bei der gleichen Behandlung die 1,3 Dimethyl-Harnsäure liefert.

Weiterhin dient das beim Erhitzen auf seinen Schmelzpunkt in Theophyllin übergehende, eben erwähnte Formylproduct auch zu einer neuen Synthese des Caffeïns.

Es löst sich nämlich unter Bildung einer Natriumverbindung leicht in alkoholischem Natriumäthylat auf, und kocht man eine solche Lösung mit Jodmethyl, so erfolgt nicht nur Methylirung, sondern gleichzeitig auch Abspaltung eines Molecüls Wasser unter Bildung von Caffeïn.

Zum Schlusse sei erwähnt, dass man, ausgehend vom Monomethylharnstoff und Cyanessigsäure, mit Hülfe der vorstehend mehrfach geschilderten Reactionsfolgen zur Synthese einerseits der 3-Methylharnsäure, andererseits des 3-Methyl-Xanthins gelangt.

7. Herr J. Bredt-Aachen: **Aufspaltung und Umlagerung des Camphoceanringes.**

Vortragender zeigte, dass bei Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf Campher und Dichlorcamphan Carnevon entsteht, und gab eine Erklärung für die Umwandlung der α-Campholensäure in β-Campholensäure und der Camphersäure in Iso-Lauronolsäure.

(Vgl. Chemiker-Zeitung 1900, No. 80, S. 854; Zeitschr. f. angew. Chemie 1900, S. 1008; Naturwiss. Rundschau 1900, XV, S. 594; LIEBIG's Annal. d. Chem. **314**, Jan. 1901.)

Discussion. Es sprachen die Herren LOBRY DE BRUYN-Amsterdam, VAN 'T HOFF-Charlottenburg, ERLENMEYER-Strassburg i. E., RASSOW-Leipzig, WOHL-Berlin und der Vorsitzende.

8. Herr J. HUNDHAUSEN-Zürich: **Ein Beitrag zur Stereochemie.**

---

3. Sitzung.

Dienstag, den 18. September, Nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr VAN 'T HOFF-Charlottenburg.

Zahl der Theilnehmer: 31.

Zu dieser Sitzung war die Abtheilung für Physik eingeladen.

9. Herr R. ABEGG-Breslau: **Ueber Ammoniak und seine Complexbildungen.**

Discussion. An derselben betheiligten sich die Herren BODLÄNDER-Braunschweig, WOHL-Berlin, VAN 'T HOFF-Charlottenburg, COHEN-Amsterdam, LEY-Würzburg und VORLÄNDER-Halle a. S.

10. Herr G. BODLÄNDER-Braunschweig: **Ueber das Gleichgewicht zwischen Cupro- und Cupri-Verbindungen.**

Discussion. In derselben ergriffen die Herren BREDIG-Leipzig, VORLÄNDER-Halle a. S., VAN 'T HOFF-Charlottenburg und VON BAEYER-München das Wort.

---

4. Sitzung.

Donnerstag, den 20. September, Nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr LOBRY DE BRUYN-Amsterdam.

Zahl der Theilnehmer: 45.

Zu dieser Sitzung war die Abtheilung für Physiologie eingeladen.

11. Herr G. BREDIG-Leipzig: **Ueber die fermentativen Wirkungen des Platins und anderer Metalle.**

An der sich anschliessenden Discussion betheiligten sich die Herren SCHÄR-Strassburg, KOBERT-Rostock, COHEN-Amsterdam, MARCKWALD-Berlin sowie der Vortragende.

12. Herr W. LOSSEN-Königsberg: **Ueber die Addition von Brom zur Acetylendicarbonsäure** (nach Versuchen, die er gemeinsam mit Herrn A. TREIBICH angestellt hat).

Bei denselben wurden die bekannten Versuche von JOH. WISLICENUS theilweise wiederholt und dabei seine Angaben als zutreffend gefunden.

Festgestellt wurde, dass um so mehr Kohlensäure entsteht, je mehr Wasser vorhanden ist, so dass bei Anwendung einer Lösung von 1 Thl. Acetylendicarbonsäure in 50 Theilen Wasser über die Hälfte des Broms zur Kohlensäurebildung nach der Gleichung:

$$C_4H_2O_4 + 4H_2O + 5Br_2 = 4CO_2 + 10HBr$$

verbraucht wurde.

Lässt man dagegen auf eine Lösung von 1 Thl. Acetylendicarbonsäure in 1 Thl. Wasser Brom in der Weise einwirken, dass dasselbe langsam gasförmig zu der Lösung tritt, so tritt fast ausschliesslich directe Addition des Broms unter Bildung von einem Gemisch der Säuren $C_4H_2Br_2O_4$ ein, in welchem die Bibromfumarsäure vorwaltet.

Verf. schliessen daraus, dass unter solchen Bedingungen eine directe Addition von Brom zur Acetylendicarbonsäure stattfindet, dass dagegen Brom und Wasser die Acetylendicarbonsäure oxydiren, um so reichlicher, je mehr Wasser vorhanden ist. Secundär addirt sich dann der gebildete Bromwasserstoff zu einem anderen Theile der Acetylendicarbonsäure.

Mit diesem Vortrage war die Tagesordnung erschöpft. Der Vorsitzende drückte sein Bedauern aus, dass der eine der Einführenden, Herr A. CLASSEN-Aachen, durch Krankheit verhindert war, an den Sitzungen der Abtheilung theilzunehmen. Darauf sprach noch Herr MARCKWALD-Berlin dem anderen Einführenden, Herrn BREDT-Aachen, und den Herren Schriftführern den Dank der Versammlung aus. —

Zum Schluss wurde das neue chemische Institut besichtigt.

VII.

Abtheilung für Agriculturchemie, landwirthschaftliches Versuchswesen und landwirthschaftliche Gewerbe.

(Nr. VII.)

Einführender: Herr CHARLES PASTOR-Aachen.
Schriftführer: Herr MEYER-Eschweiler.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr R. ALBERT-Berlin: Neuere Versuche mit zellenfreier Gährung.
2. Herr KRUTWIG-Lüttich: Ueber den Einfluss der Zusammensetzung des Wassers beim Einweichen der Gerste.
3. Herr R. W. BAUER-Leipzig: Das Pectin aus Apfelsinenschalen-Essigsäure-Inversion.
4. Herr A. WIELER-Aachen: Ueber die unsichtbaren Rauchschäden und über die Einwirkung der Salzsäure auf die Laubbäume insbesondere.

Ueber einen weiteren Vortrag, der in einer gemeinsamen Sitzung mit der Abtheilung für Botanik gehalten ist, vgl. die Verhandlungen dieser Abtheilung.

---

1. Sitzung.

Dienstag, den 18. September, Vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr CH. PASTOR-Aachen.

Zahl der Theilnehmer: 20.

Dieser Sitzung war am Montag bereits eine constituirende Sitzung vorausgegangen, in der aber lediglich geschäftliche Angelegenheiten erledigt wurden. Am Dienstag wurden folgende Vorträge gehalten.

1. Herr R. ALBERT-Berlin: **Neuere Versuche mit zellenfreier Gährung.**

Mehr als 3 Jahre sind heute bereits verflossen, seit E. BUCHNER's erste Mittheilung über „Alkoholische Gährung ohne Hefezellen“ die Aufmerksamkeit der gesammten naturwissenschaftlichen Welt für sich in Anspruch nahm. Eine stattliche Reihe weiterer Arbeiten desselben Forschers, sowie seiner Mitarbeiter, ist inzwischen veröffentlicht worden und hat unsere Kenntnisse auf diesem

neuerschlossenen Gebiete wesentlich erweitert. Im In- und Auslande wurden seitens namhafter Fachgenossen die grundlegenden Versuche E. BUCHNER's genauen Nachprüfungen unterworfen. Nachdem man sich mit der nicht ganz einfachen Technik der Herstellung des Hefepresssaftes vertraut gemacht hatte, konnten in allen diesen Fällen BUCHNER's Angaben bestätigt werden. Die Thatsache, dass ausserhalb der lebenden Hefezelle unter dem Einflusse der im Presssafte befindlichen Agentien alkoholische Gährung hervorgerufen werden kann, darf somit heute nicht mehr bezweifelt werden. Für die gährungerregende Substanz des Presssaftes, die sogenannte Zymase, hat E. BUCHNER bekanntlich von Anfang an Enzymnatur angenommen, und er war in der Lage, diese Annahme durch eine Reihe schwerwiegender Gründe zu stützen. Während man im Kreise der Chemiker ziemlich allgemein von der Richtigkeit dieser Annahme überzeugt war, stand man ihr seitens der Botaniker vielfach skeptisch und ablehnend gegenüber. In der botanischen Abtheilung der vorjährigen Naturforscherversammlung zu München hat daher E. BUCHNER seine Versuche nochmals vorgeführt, und darauf hin haben sich die damals anwesenden Pflanzenphysiologen unter dem Vorsitze W. PFEFFER's für die Enzymnatur der Zymase ausgesprochen. Um so mehr musste eine Bemerkung BEYERINCK's in Delft überraschen, welche sich kürzlich als Fussnote bei einer von ihm veröffentlichten Arbeit[1]) fand, und die wörtlich lautet: „Mit Verwunderung ersehe ich aus der Litteratur, dass Herr E. BUCHNER noch immer die unhaltbare Meinung vertheidigt, dass es sich (bei der alkoholischen Gährung) um eine Enzymwirkung handelt“.

Leider fehlt jede nähere Begründung dieser Verwunderung. Es mag häufig schwer werden, sich von Anschauungen zu trennen, in denen man aufgewachsen ist, für den Naturforscher ist dies jedoch kein Grund, dem exacten Experimente die schuldige Achtung zu versagen. Während die Chemie die Entdeckung E. BUCHNER's als einen gewaltigen Fortschritt begrüsst, indem es ihr dadurch gelungen ist, wiederum einen scheinbar eng mit dem Leben verknüpften Vorgang auf einen einfachen Chemismus zurückzuführen, wird von anderer Seite versucht, die Erscheinung der zellenfreien Gährung mit einem geheimnissvollen Schleier zu umgeben. Man hat der Enzymtheorie bekanntlich die sogen. Plasmahypothese entgegengestellt. Im Presssafte befindliches lebendes Plasma, resp. Protoplasmasplitter, begabt mit Resten von vitalen Kräften, sollen, obwohl örtlich und zeitlich von der lebenden Zelle, welche sie erzeugt hat, getrennt, noch deren Wirkung ausüben. C. WEHMER, ein überzeugter Anhänger dieser Plasmahypothese, schrieb kürzlich[2]): „Mit der Annahme von Enzymen kommen wir nicht weit.“ Die Annahme lebender Protoplasmastückchen bringt uns nicht nur nicht weiter, sondern um Jahrzehnte zurück. Völlig unklare und haltlose Begriffe werden dadurch an Stelle dessen gesetzt, was im Laufe der Jahre durch mühevolle, auf exacte Versuche gestützte Arbeiten erreicht worden ist. An derselben Stelle sagt WEHMER: „Die Umbildung von Zuckerarten in Citronensäure ist eine ausgesprochene, an die Essigbildung erinnernde Oxydation, complicirt durch die Constitution dieser Säure. Die Chemie kann diesen Vorgang einstweilen nicht nachahmen, die complicirten Umsetzungen im lebenden Plasma geben ihr noch manches Räthsel.“ Bekanntlich ist aber die Chemie durch CLAISEN's schöne Synthese der Aconitsäure[3]) aus Essigsäure und Oxalsäure der Lösung dieses Problems schon sehr nahe gekommen. Etwas aussergewöhnlich erscheint mir ferner folgende Stelle in WEHMER's Abhandlung: „Das dabei

1) Centralblatt f. Bakt. II, Abth. 6 (1900) 11, Anm. 1.
2) Chemiker-Zeitung 1900, Nr. 57, S. 604.
3) Berl. Berichte. XXIV, S. 120.

wirksame Princip (bei der Alkoholgährung) ist das Plasma der Hefezelle, angeblich soll es neuerdings ein Enzym sein; solange dieses Enzym — wie Invertin, Diastase, Pepsin u. A. — zwecks Nachprüfung im Handel nicht erhältlich, darf das bezweifelt werden." Wer auf solchem Standpunkte steht, möge auch mit der Kritik so lange zurückhalten, bis er diese durch eigene Versuche zu schützen vermag. —

BEHRENS hingegen hält die Existenz einer Zymase für möglich, aber noch nicht für bewiesen. In einer Abhandlung[1]) über diesen Gegenstand sagt er: „So lange die Enzymnatur von Oxydasen und Zymasen, welche so ganz anders wirken, als die bisher bekannten, sämmtlich hydrolysirenden Enzyme, nicht scharf nachgewiesen ist, darf man sich derselben skeptisch gegenüber stellen." Es ist bisher nicht gelungen, auch nur eines der bekannten Enzyme annähernd rein darzustellen, ein charakteristisches Reagens auf Enzyme haben wir noch nicht, und ist es daher unmöglich, den directen Beweis zu liefern, dass die Zymase ein Enzym ist. Man muss sich darauf beschränken, den Nachweis zu erbringen, dass die Zymase alle jene Eigenschaften besitzt, welche man heute als charakteristische für die allgemein als solche anerkannten Enzyme, wie Invertase, Diastase, Peptase u. A., festgestellt hat. Dieser Nachweis ist in allen Punkten erbracht worden. Mit dem gleichen Rechte wird man nun von den Anhängern der Plasmahypothese den Beweis verlangen dürfen, dass Protoplasmasplitter thatsächlich noch Lebenskräfte äussern können, eine Erscheinung, für welche ein Analogon bisher nicht existirt. —

Die specifische Wirkung der Zymase ist von derjenigen der bisher bekannten Enzyme allerdings principiell verschieden. Es handelt sich dabei offenbar nicht um einen hydrolytischen Spaltungsvorgang, welchen wir mit einfachen chemischen Mitteln nachzuahmen im Stande sind. Die Zymase steht ihrer Wirkung nach vielleicht den noch weniger sorgfältig untersuchten Oxydasen näher, indem es sich bei der Alkoholgährung um eine intramoleculare Oxydation handelt, bei welcher ein Theil des Zuckerkohlenstoffs auf Kosten des anderen oxydirt und dadurch ein Zerfall des Molecüls bedingt wird. Wahrscheinlicher erscheint mir die Annahme, dass sich zunächst ein Additionsproduct zwischen Zucker und Enzym bildet, wodurch der Gleichgewichtszustand im Molecül derart verändert wird, dass ein Zusammenbruch desselben die Folge ist, möglicherweise unter Regeneration des Enzymes. — Dass es sich bei der alkoholischen Gährung um eine Enzymwirkung handelt, ist vielfach vorausgesehen worden. So hat WILL schon früher festgestellt, dass trockene Hefe selbst nach 8—9 Jahren noch in Würze auffallend rasch Gährwirkung hervorruft. Solche Trockenhefe enthält nur noch wenig lebensfähige Zellen, welche meist noch derartig geschwächt sind, dass sie sich nur äusserst langsam entwickeln können, so dass die trotzdem bald auftretende Gährungserscheinung auf die auch in den todten Zellen noch vorhandene Zymase zurückgeführt werden muss. Auch mit OPPENHEIMER's energetischer Auffassung der Enzymwirkungen, wonach diese lediglich exothermaler Natur sein können, steht die Erscheinung der alkoholischen Gährung nicht im Widerspruche. Es darf sehr wohl angenommen werden, dass es auch gelingen wird, die Milch- und Essigsäuregährung auf Enzymwirkung zurückzuführen.

Es ist ferner eine allgemein festgestellte Thatsache, dass Enzyme von der Zelle nur dann producirt werden, wenn sie deren bedarf. Die physiologische Bedeutung der Zymase für die Hefezelle ist noch nicht sicher aufgeklärt, jedenfalls haben wir es nicht mit einem sogen. Ernährungsenzym zu thun, die Spaltproducte Alkohol und Kohlensäure werden nicht als Nährstoffe in Anspruch

1) Botanische Zeitung, Jahrg. 58, Nr. 12, II. Abth.

genommen. Viele sind daher der Ansicht, dass die Spaltung des Zuckers der Hefe lediglich als Energiequelle diene.

LINTNER[1]) glaubt, dass sich die Hefezelle die Erzeugung derartiger Enzyme im Kampfe ums Dasein angeeignet hat, indem er auf die Thatsache hinweist, dass selbst schon geringe Mengen von Alkohol und Kohlensäure die Entwicklung der Fäulnissbakterien zu hemmen vermögen. — Jedenfalls ist es mir gelungen, eine künstliche Anreicherung der Zelle an Zymase dadurch zu erreichen, dass ich mit Hefe nährstoffarme und ziemlich concentrirte Zuckerlösung vergähren liess, eine Erscheinung, welche mit der Plasmahypothese absolut nicht in Einklang zu bringen ist. —

Ich habe mich nun im Einverständnisse mit Professor E. BUCHNER entschlossen, Ihnen heute einige Versuche mit zellenfreier Gährung vorzuführen; zunächst, weil ich wohl annehmen durfte, dass E. BUCHNER's Entdeckung das Interesse der Agriculturchemiker lebhaft in Anspruch nimmt, wenn auch bis jetzt an eine Verwerthung derselben im Grossen nicht zu denken ist. Der etwas complicirte und kostspielige Apparat, welcher zur Herstellung des Presssaftes erforderlich ist, hat es ferner bis heute noch Vielen unmöglich gemacht, die Erscheinung der zellenfreien Gährung selbst zu beobachten, und meiner Ansicht nach entspringt gerade diesem Umstande meist das Misstrauen, welchem die BUCHNER'sche Entdeckung noch vielfach begegnet. Vor allen Dingen aber bin ich heute in der glücklichen Lage, Ihnen ein völlig einwandfreies und sehr gährwirksames Product vorzuführen. Bekanntlich hat E. BUCHNER ein haltbares Trockenproduct aus Hefepresssaft dadurch gewinnen können, dass er den letzteren im Vacuum bis zur Lymphconsistenz bei sehr niederer Temperatur eindampfte und dann an der Luft völlig trocknen liess. Ein auf diese Weise gewonnenes Product kann ich Ihnen hier zeigen, es ist vor etwa $1\frac{1}{2}$ Jahren hergestellt und hat bisher an Gährkraft nichts verloren. Dieser Trockenpresssaft erinnert noch stark an Hefe, indem er deren Farbe und Geruch besitzt. Er löst sich in Wasser nicht mehr vollständig, die trübe Auflösung lässt sich auch durch Filtriren kaum völlig klar erhalten, ausserdem lässt es sich kaum erreichen, dass er ganz frei von vermehrungsfähigen Hefezellen ist, Umstände, welche vielleicht bei Manchem noch Bedenken erregen könnten. Nachdem E. BUCHNER schon früher beobachtet hatte, dass aus dem Presssafte durch Alkohol gährwirksames Product ausgefällt werden könne, habe ich in Gemeinschaft mit ihm diese Thatsache genauer verfolgt. Es gelang uns die völlige Abscheidung der gährungserregenden Substanz auf folgende Weise: 50 ccm frischen Saftes wurden in ein Gemenge von 400 ccm abs. Alkohol und 200 ccm Aether unter gutem Umrühren ausfliessen gelassen. Das dadurch entstandene Fällungsproduct wurde abgesaugt, mehrmals mit Alkohol und Aether gewaschen und darauf im Vacuum über Schwefelsäure völlig getrocknet. Es stellt dann eine weisse, geruchlose, lockere Masse dar, welche, in Wasser suspendirt, die ungeschwächte Gährkraft des frischen Saftes zeigt.

Es gelang jedoch zunächst nicht, eine wässrige klare Auflösung dieses Productes von unverminderter Gährkraft zu erhalten, sondern erst, als verdünnte Glycerinlösung zur Wiederauflösung angewandt wurde. Diese Glycerinauflösung konnte nun ein zweites Mal auf dieselbe Weise mit Alkohol und Aether gefällt werden, ohne dass ein Verlust an Gährkraft eintrat. Glycerin ist längst als vorzügliches Lösungsmittel für Enzyme bekannt und hat sich also auch hierbei als solches bewährt, mit der Plasmahypothese ist auch diese Erscheinung nicht vereinbar. Ich habe gefunden, dass man statt Aether auch Kohlenwasserstoffe, wie Benzol, Toluol oder Xylol, ferner Chloroform oder Amylalkohol, ja sogar

1) Wochenschrift f. Brauerei. 1900, Nr. 13.

Schwefelkohlenstoff zur Fällung verwenden kann, ohne die Gährkraft zu vernichten. Nach BEHRENS sind auch diese Versuche noch nicht beweisend genug, er schreibt: „Man kann sich wohl vorstellen, dass bei der Alkohol-Fällung lebendes Plasma von gefälltem Eiweiss und ähnlichen Stoffen eingeschlossen und dadurch vor der tödtlichen Wirkung des Alkohols bewahrt wird."

Intacte Hefezellen werden schon durch ganz kurze Berührung mit dem Alkohol-Aethergemisch sicher getödtet, lebende Plasmatheilchen müssten noch viel empfindlicher sein. — Eine Erscheinung, welche ebenfalls für das Vorhandensein von Plasma sprechen sollte, war die Opalescenz des frischen Presssaftes. Wer häufiger Hefepresssaft herstellt, kann die Beobachtung machen, dass gerade die ersten aus der Presse abfliessenden, gährschwachen Antheile sehr lebhafte Opalescenz zeigen, während die zuletzt gewonnenen, weit gährkräftigeren oft nur noch äusserst schwach opalesciren. F. B. AHRENS will sogar einen directen Zusammenhang zwischen der Fluorescenz, wie er die optische Erscheinung bei dem Presssafte fälschlich bezeichnet, und der Gährkraft festgestellt haben, derart, dass stets mit dem Aufhören der Gährwirkung auch die Fluorescenz verschwindet. Wie er selbst sagt, tritt gleichzeitig damit eine schwache Fällung ein, und es ist viel wahrscheinlicher, dass dadurch die fein suspendirten Theilchen, welche die Opalescenz hervorrufen, mechanisch mit niedergerissen werden. Ich muss hingegen zugeben, dass es thatsächlich, auch bei der Wiederauflösung der Alkohol-Fällung, selbst durch häufiges Filtriren nicht gelingt, eine Flüssigkeit zu erhalten, welche frei von Opalescenz ist. Hingegen gelang es mir durch fractionirtes Fällen mit Alkohol, die Opalescenz hervorrufenden Stoffe von der gährwirksamen Substanz zu trennen. Lässt man in 100 ccm Presssaft zunächst nur 60—70 ccm Alkohol abs. einfliessen, filtrirt von dem entstandenen Niederschlag ab und lässt das Filtrat sofort in einen Ueberschuss von Alkohol-Aether eintropfen, so erhält man durch diese zweite Fällung ein gährwirksames Product, dessen wässrige Auflösung durch Filtriren völlig frei von Opalescenz wird. Ein Beweis, dass das Enzym sich in dem Presssafte gelöst befindet und nicht suspendirt darin vorkommt. — Es wird häufig der Vorwurf erhoben, dass bisher keine genauen Alkoholbestimmungen sowie Untersuchungen über bei der zellenfreien Gährung eventuell auftretende Nebenproducte vorliegen. Es haben aber solche Feststellungen nicht viel Werth, so lange es nicht gelingt, ein von Verunreinigungen freies Product herzustellen. Es sprechen mannigfache Gründe dafür, dass die Zymase nur einen äusserst geringen Antheil auch der Alkohol-Aether-Fällung ausmacht.

Discussion. Herr BREDIG-Leipzig fragt an, den ob die ALBERT'schen neuen klaren Zymase-Lösungen auch mit dem Lichtkegel auf polarisirte Fluorescenz untersucht sind. Er betont, dass die angeblich energetische OPPENHEIMER'sche Theorie der exothermalen Wirkung der Enzyme in Widerspruch mit den Grundsätzen der Energetik und der Erfahrung ist.

Herr KRUTWIG-Lüttich stellt an den Vortragenden die Frage, ob die Gährung nicht auf katalytische Wirkung zurückzuführen ist, und ob die neue Zymase nach der Gährung sich quantitativ wieder vorfindet.

Herr v. MOLSBERG-Langenau-Mainz: Welchen praktischen Werth hat die Entdeckung des Herrn Dr. BUCHNER, dass Gährung ohne Hefe stattfinden kann?

Der Vortragende beantwortete die Anfragen.

2. Herr KRUTWIG-Lüttich: **Ueber den Einfluss der Zusammensetzung des Wassers beim Einweichen der Gerste.**

Es wird vielfach empfohlen, kein allzu weiches Wasser zu gebrauchen, damit nicht zu viel Phosphorsäure verloren geht, was für die Entwicklung der Hefe und also die Gährung von grossem Schaden sein könnte.

Dem ist aber nicht so. Die Menge Phosphorsäure, die nach sechstägiger Behandlung mit destillirtem, kohlensaurem und schwefelsaurem kalkhaltigen Wasser in Lösung geht, ist fast die gleiche und ist ziemlich gering, wenn die Temperatur des Wassers nicht über 15 Grad steigt. Sie beträgt 4—5 Proc. der in der Gerste vorhandenen Phosphorsäure, ist also für die Ernährung der Hefe nicht von Belang. Die Ursache, warum so wenig phosphorsaures Kali in Lösung geht, kann man physikalisch oder auch biologisch erklären; in letzterem Falle müsste das Getreidekorn, als lebender Organismus, mit einer Kraft versehen sein, welche dem Osmosiren der löslichen Substanzen widersteht. Jedoch wurde beobachtet, dass nach sechstägiger Behandlung mit den verschiedenen Wässern (es wurde das Wasser alle 24 Stunden erneuert) die Gerste nicht mehr keimfähig war. Nur mit einer 2—3 procentigen Kochsalzlösung, wie sie dem Meerwasser entspricht, wird die Keimfähigkeit auch nach sechstägiger Behandlung nicht aufgehoben.

Discussion. Herr SCHMOEGER-Danzig: Es ist zu bemerken, dass in der Pflanzensubstanz eine wesentliche Menge Phosphor gar nicht als Phosphorsäure vorhanden ist. Man extrahirt aus der Pflanzenasche mit Salzsäure wesentlich mehr Phosphorsäure als aus der todten, aber sonst unversehrten Pflanzensubstanz.

Herr DENNSTEDT-Hamburg: Ich glaube, dass sich das Zurückbleiben der Phosphorsäure beim Ausziehen der Gerste mit Wasser weit ungezwungener durch den Fettgehalt der Samen erklären lässt, der die Berührung mit Wasser hindert; wenigstens erhält man auch aus den Cerealien bei der Darstellung der in Wasser löslichen Eiweissstoffe, denen stets der grösste Theil der Mineralbestandtheile beigesellt ist, nur dann gute Ausbeuten, wenn man vorher entfettet.

Herr R. W. BAUER-Leipzig: Ich glaube, der verschiedene P_2O_5-Gehalt der Gerstenbestandtheile rührt von dem Einfluss der Düngung her. KPN giebt bei sechszeiliger Gerste in Gartenlehmboden gute Erträge, die analytisch zu controliren wären.

3. Herr R. W. BAUER-Leipzig: **Das Pectin aus Apfelsinenschalen-Essigsäure-Inversion.**

Apfelsinenschalen lassen sich leicht in grösserer Menge sammeln und durch scharfes Trocknen (z. B. in einem Ofeneinbau mit Eisenplatte) in eine haltbare Droge überführen. Der Sinaapfel ist als orangegelbe Frucht des aus China gekommenen süssen Pomeranzenbaums (Citrus Auranticum dulcis) bekannt und im Handel weit verbreitet, die in der Schale desselben enthaltenen Kohlehydrate sind jedoch merkwürdiger Weise, obwohl sich in neuerer Zeit viele Forscher mit Pectinen beschäftigt haben, noch nicht genauer studirt worden. 1894 in Wien lag ein Zuckersyrup in geringer Quantität vor, welcher für Laevulose gehalten wurde. Derselbe reducirte FEHLING'sche Lösung und wog 4,794 g. Er löste sich beim Erwärmen grösstentheils auf, musste mit Knochenkohle entfärbt werden und schmeckte süss. Er polarisirte links.

$$(\alpha)_D = \frac{\alpha \cdot 0{,}3457 \cdot 100}{p \cdot d \cdot 1} = \frac{-8^0 \cdot 0{,}3457 \cdot 100}{1{,}548 \cdot 1{,}048 \cdot 2} = -85{,}24.$$

Auf der zur Filtration benutzten Knochenkohle zeigten sich makroskopisch Krystallrosetten von weisser Farbe, welche unter dem Polarisationsmikroskop bei gekreuzten Nicols und schwacher Vergrösserung silberglänzend hervorschimmerten.

Später wurden 176 g getrocknete Apfelsinenschalen mit 50 ccm. Acid. acet. puriss. 1,06 (50 proc. Essigsäure) und 700 ccm H_2O vier Tage invertirt. Die mit Knochenkohle angerührte, zäh und langsam filtrirende Flüssigkeit polarisirte schwach nach rechts. Sie wurde mit etwa gleichem Volumen absoluten Alkohols versetzt und vom gallertigen Niederschlag abfiltrirt. Das Filtrat polarisirte im 2 dm Rohr — 1^0 SVS, also wurde wahrscheinlich ein rechtsdrehendes Kohlehydrat (Pectin oder Dextrin) durch den Alkoholzusatz ausgeschieden. Das Osazon eines Zuckers, aus Apfelsinenschalen mit SO_3-Inversion entstanden, ist rechtsdrehend, vom Schmelzpunkt 194—204^0. Die mikroskopischen goldgelben Krystallnadeln des Lävulosazons aus Apfelsinenschalen-Essigsäureinversion haben auch im polarisirten Licht bei gekreuzten Nicols dieselbe Farbe, es tritt kein Pleochroïsmus ein. Die abgesättigten, neutralisirten Lösungen der SO_3- und HCl-Inversionen polarisirten rechts, z. B. + 7^0 SVS in 2 dm-Rohr bei 226 ccm Volumen. Späterhin wurde ein brauner Zucker mit sternförmig gruppirten Nadeln mit einer Birotation von + 190^0 und $(\alpha)_D = + 85^0$, wahrscheinlich Galaktose, im Februar 1899 identificirt, der aus Inversion von Apfelsinenschalen entstanden war. Späterhin wurde eine Polarisation von 0,113 g Zucker aus SO_3-Inversion von Schalen erhalten, die $(\alpha)_D = + 19{,}8^0$ zeigte, vielleicht l-Xylose. Eine vierte Zuckerart, 0,319 g optisch active Substanz, spec. Gew. 1,0316, mit $(\alpha)_D = + 49{,}18^0$, scheint auf Dextrose hinzuweisen.

Zu Anfang 1900 wurden 100 g getrocknete Apfelsinenschalen mit 80 ccm Essigsäure zu 800 ccm H_2O invertirt. 3 Wochen später wurden noch 10 ccm Eisessig und 200 ccm H_2O hinzugefügt. Im Filtrat fällte Alkohol ein braunes, voluminöses, schönes Pectin, ähnlich dem Pflaumenpectin. Die vom Pectin abfiltrirte alkoholische Lösung polarisirte + $1\frac{1}{2}^0$ SVS. Dieses Pectin, zu einer braunen Masse von Traganthhärte eintrocknend, verlor den Essigsäuregeruch erst 8 Monate später im Exsiccator über Schwefelsäure, wog 5,897 g. Es ist also physiologisch ein neues Ergebniss, dass Apfelsinenschalen etwa 6 Proc. Pectin in der Trockensubstanz enthalten.

2. Sitzung.

Dienstag, den 18. September, Nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr CH. PASTOR-Aachen.

Zahl der Theilnehmer: 10.

Zunächst tagte die Abtheilung zusammen mit der Abtheilung für Botanik. Ueber den in dieser gemeinsamen Sitzung gehaltenen Vortrag wird in den Verhandlungen der Abtheilung für Botanik berichtet werden. Nach Beendigung der gemeinsamen Sitzung wurde noch der folgende Vortrag gehalten.

4. Herr A. WIELER-Aachen: **Ueber die unsichtbaren Rauchschäden und über die Einwirkung der Salzsäure auf die Laubbäume insbesondere.**

Einleitend wies der Vortragende darauf hin, dass die Ansicht, welche namentlich von v. SCHROEDER vertreten wurde, nur in so weit Rauchschäden anzunehmen, als sich Flecke auf den Blättern wahrnehmen lassen, ganz unlogisch ist, da ganz willkürlich ein Merkmal herausgegriffen wird, das obendrein eine verhältnissmässig hohe Concentration der Säure voraussetzt. Da die Flecke dadurch zu Stande kommen, dass die betreffenden Zellen absterben,

so muss sich eine bestimmte Concentration finden lassen, welche die Zellen noch nicht tödtet. Ist eine solche aber ohne jeden Einfluss auf die Zelle? Es ist sehr wohl denkbar, dass die Blattorgane keine Veränderung aufweisen, und dass doch die Functionen ihrer Zellen beeinflusst werden. Sollte dies der Fall sein, so wäre damit das Vorhandensein sogenannter unsichtbarer Rauchschäden bewiesen. Diese Sachlage hat man sich bisher nicht klar gemacht und deshalb auch niemals geprüft, ob derartige Beeinflussungen der Zellen durch Mineralsäuren vorkommen. Ehe wir aber nicht wissen, wie die Säuren wirken, muss die Frage nach dem Vorhandensein unsichtbarer Rauchschäden eine offene bleiben.

Beobachtungen und Untersuchungen in dem Rauchschädengebiet bei Stolberg legten dem Vortragenden den Gedanken nahe, dass durch die sauren Gase der Chlorophyllapparat beeinflusst und die Assimilation entweder ganz unterdrückt oder wesentlich beeinträchtigt werde. Im letzten Sommer hat derselbe in Gemeinschaft mit Herrn Hartleb diese Frage für die Eiche und Buche hinsichtlich der Salzsäure untersucht. Die Untersuchung ergab, 1. dass die Athmung unter Einwirkung der Säure gesteigert wird, 2. dass die Assimilation erheblich beeinträchtigt wird, und 3. dass die Ableitung der Assimilate wesentlich verzögert wird. Natürlich kamen nur solche Concentrationen zur Anwendung, welche keine sichtbare Veränderungen der Blätter bewirken. Es wurde mit ca. 5jährigen Topfpflanzen experimentirt.

1. Die Beeinflussung der Athmung. Entweder wurden alle Blätter einer Pflanze oder bei grösseren Exemplaren die Krone in eine tubulirte, ca. 7 Liter fassende Glaskugel luftdicht eingeschlossen, durch welche kohlensäurefreie Luft durchgeleitet wurde. Beim Austritt passirt die mit der Athmungskohlensäure geschwängerte Luft eine titrirte Barytlösung. Die ausgeschiedene Kohlensäuremenge wurde durch Titriren mit Oxalsäure bestimmt. Bei Anwendung sehr geringer Verdünnungen (1:300000, 1:400000 Vol.) fand eine Steigerung der Athmung bis fast auf das Doppelte statt.

2. Die Beeinflussung der Assimilation. Ein vollständiger Stillstand der Assimilation konnte bei der bisher angewandten Concentration der Säure (1:500000 Vol.) in 9 Stunden nicht erzielt werden, sondern nur eine erhebliche Verminderung. Schon mit der Sachs'schen Jodprobe lässt sich die Assimilationsverminderung nachweisen, doch ist es nicht möglich, durch dieselbe über die Höhe des Assimilationsverlustes Aufschluss zu erhalten. Es wurde deshalb die Assimilationsgrösse aus dem Verbrauch der Kohlensäure bestimmt. Bei constanter Temperatur unter Anwendung von elektrischem Licht geschah die Bestimmung in demselben Apparate und in derselben Weise, wie die Athmung bestimmt wurde, nur mit dem Unterschiede, dass über die Pflanze nicht kohlensäurefreie Luft, sondern Luft, welche eine bestimmte Menge Kohlensäure (1 Vol-Proc.) enthielt, geleitet wurde. Die Differenz zwischen der zugegebenen und wiedergefundenen Kohlensäuremenge, vergrössert um die während der Versuchsdauer ausgeschiedene Athmungskohlensäuremenge, giebt den Verbrauch an Kohlensäure im Assimilationsprocess. Die Versuche wurden in der Weise ausgeführt, dass den einen Tag die normale, den folgenden die Assimilation unter Einwirkung der Salzsäure ermittelt wurde. Bei 9stündiger Versuchsdauer ergab sich für die Buche ein Assimilationsverlust von 55—60 Proc., für die Eiche eine solcher von 42 Proc.

3. Hemmung der Ableitung der Assimilate. Mit der Jodprobe lässt sich nachweisen, dass die in den Blättern gebildete Stärke normalerweise etwa in 12 Stunden abgeleitet wird. Standen die Pflanzen während dieses Zeitraums freilich im Dunkeln, aber unter Einwirkung der Salzsäure, so war nach 12 Stunden noch reichlich Stärke vorhanden. Hörte alsdann die Einwir-

kung der Salzsäure auf, so machte sich eine Nachwirkung bemerkbar, indem es nur noch 48 Stunden dauerte, bis alle Stärke abgeleitet war.

Die Ergebnisse der vorstehenden Untersuchung zwingen zu der Annahme sogenannter unsichtbarer Rauchschäden. Die Verminderung des plastischen Materials, welche bei allen unter der Einwirkung saurer Gase stehenden Bäumen beobachtet wird, erklärt sich also aus einem stärkeren Verbrauch durch die gesteigerte Athmung, aus einer verminderten Production der Assimilate und aus einer Verzögerung in der Zuleitung zu den wachsenden und speichernden Theilen, einer Verzögerung, welche wiederum retardirend auf die Assimilation einwirken kann, indem im Chlorophyllapparat keine oder nur wenig Assimilate entstehen können, wenn er noch mit solchen beladen ist.

Die Einwirkung höherer Concentrationen wie der Zusammenhang zwischen den unmittelbaren und chronischen Rauchschäden wurde aus Mangel an Zeit noch nicht untersucht. Diese Probleme bleiben einem späteren Studium vorbehalten, ebenso die Einwirkung der übrigen in den Rauchgasen vorkommenden Säuren.

Nach Beendigung dieses Vortrags schloss der Vorsitzende die Sitzungen der Abtheilung.

VIII.

Abtheilung für Nahrungsmittelchemie.

(Nr. VIII.)

Einführende: Herr PAUL SCHRIDDE-Aachen,
Herr ROBERT HASENCLEVER-Aachen.
Schriftführer: Herr LUDWIG KESSELKAUL-Aachen,
Herr VAN NOENEN-Aachen.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr P. SCHRIDDE-Aachen:
   a) Ueber toxikologische Untersuchungen im Auftrage der Behörden.
   b) Kostenansatz dieser Untersuchungen.
2. Herr L. JANKE-Bremen: Ueber die Einwirkung von Natriumsulfit auf den Fleisch-Farbstoff.
3. Herr L. JANKE-Bremen: Ueber Magnesiumsuperoxyd als Arzneimittel.

---

1. Sitzung.

Dienstag, den 18. September, Nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr P. SCHRIDDE-Aachen.

Zahl der Theilnehmer: 10.

Dieser Sitzung ging am Tage vorher eine constituirende Sitzung voraus, in der specielle Angelegenheiten der Abtheilung besprochen, Vorträge aber nicht gehalten wurden. Am Dienstag sprach

1. Herr P. SCHRIDDE-Aachen: **a) Ueber toxikologische Untersuchungen im Auftrage der Behörden.**

b) Kostenansatz dieser Untersuchungen.

Discussion. Herr HECKMANN-Elberfeld macht Mittheilungen aus seiner Praxis bezüglich der Gebühren-Ordnung. Ferner berichtet er über die bisherige Judicatur bezüglich des Zusatzes von Sulfiten in Hackfleisch.

2. Herr L. JANKE-Bremen: **Ueber die Einwirkung von Natriumsulfit auf den Fleisch-Farbstoff.**

Nachdem in den letzten Jahren es mehr und mehr üblich geworden ist, das Hackfleisch, um ihm ein besseres, frisches Aussehen zu verleihen, mit Natriumsulfit zu versetzen, und nachdem in diesen Sachen die Gerichte vielfach in Anspruch genommen worden sind, wird die Frage wegen der Zulässigkeit der Verwendung von Natriumsulfit zu Nahrungsmitteln in Fachkreisen rege erörtert. Es ist aufgefallen, dass eine Anzahl von Gerichten solche Zusätze für strafbar hielt, während andere Gerichte freisprachen. Es kam in solchen Fällen in Betracht ob das schwefligsaure Natrium, wenn es in den gewöhnlich verwendeten geringen Mengen (0,1 — 0,2 Proc.) im Hackfleische enthalten ist, auf den menschlichen Organismus noch schädlich einwirken kann oder nicht, sowie ob durch solchen geringen Zusatz zum Hackfleische diesem eine bessere Beschaffenheit verliehen werde, als es ohne solchen Zusatz haben würde, ferner ob solch' mit schwefligsaurem Natrium versetztes Hackfleisch länger haltbar sei als reines Fleisch, und schliesslich, ob das schwefligsaure Natrium wirklich als ein Desinfectionsmittel anzusehen sei oder nicht. Redner behandelte im Einzelnen diese Fragen und stellte fest, dass nach den vorliegenden Litteraturangaben das Natriumsulfit als Gift angesehen werden müsste, und dass dieses Salz nicht als ein wirkliches Desinfectionsmittel im gewöhnlichen Sinne des Wortes gelten könne, sondern nur als ein die Fleischfarbe aufbesserndes. Denn, wenn auch bei solchem mit Natriumsulfit versetzten Hackfleisch nicht so rasch Fäulnissgeruch auftrete, wie bei dem ohne diesen Zusatz, so verhindert es doch nicht die Entstehung von vegetabilischen Wucherungen anderer Art, ohne Fäulnissgeruchentwicklung. Die Art und Weise der Einwirkung des Natriumbisulfits auf die Fleischfasern ist bis jetzt gewiss nicht festgestellt. Man kann daher zur Zeit nur den bestehenden Annahmen beipflichten, dass der Fleischfarbstoff durch Oxydation so verändert wird, dass er mehr hellroth wird. Dafür spricht auch die Wahrnehmung, dass mit Natriumsulfit versetztes Hackfleisch, welches nach einiger Zeit der Aufbewahrung im Innern nicht farbig geworden ist, nach Vertheilung an der Luft wieder die anfängliche rothe Farbe annimmt. Versuche hierüber sind zur Zeit im Gange.

Discussion. Auf eine Bemerkung des Herrn SCHWARZ-Hannover antwortet Herr JANKE-Bremen: Ich stehe in diesen Fragen auf dem Standpunkte des Gesundheits-Amtes, dass das Natriumsulfit in Mengen 0,1—0,2 Proc. nicht als Conservirungsmittel anzusehen sei, sondern nur als Mittel, um den Fleischfarbstoff zu verbessern und länger zu erhalten. Solches mit Natriumsulfit versetztes Fleisch kann trotz seines ansprechenden Aussehens verdächtig, ja sogar schädlich sein. Erst kürzlich angestellte Versuche lieferten den Beweis, dass auf Hackfleisch mit 0,1 Proc. Natriumsulfit nach 2 Tagen (frei im Zimmer bei 15° C. gestanden) sich Rasen eines graubraunen Schimmelpilzes gebildet hatten.

2. Sitzung.

Donnerstag, den 20. September, Nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr P. SCHRIDDE-Aachen.

Zahl der Theilnehmer: 7.

3. Herr L. JANKE-Bremen: **Ueber Magnesiumsuperoxyd als Arzneimittel.**

Neuerdings wird für Magnesiumsuperoxyd sehr laut Reclame gemacht. Diese Verbindung kommt im Handel als Gemenge mit Zucker, Honig u. s. w.

vor. Auf Anzeige seitens der Aerzte kam diese Angelegenheit zur gerichtlichen Verhandlung. Es wurde seitens des chemischen Sachverständigen festgestellt, dass in den diversen Präparaten, die Magnesiumsuperoxyd enthalten sollten, diese Substanz nicht enthalten gewesen ist. Da über Magnesiumsuperoxyd noch wenig bekannt ist, sind über seine Entstehung und Haltbarkeit einerseits in Verbindung mit Magnesiumcarbonat, andererseits mit diesem und organischen Körpern, wie Zucker, Honig u. s. w., Versuche in Angriff genommen worden. Es wird sich zeigen, ob beim Mischen von Natriumsuperoxyd mit trockenem Magnesiumcarbonat und nachherigem Zusatz von feuchtem Magnesiumcarbonat das Magnesiumsuperoxyd gebildet wird, und sodann, ob, wenn das der Fall sein sollte, nach Mischung dieses Gemenges mit den genannten Körpern das Magnesiumsuperoxyd haltbar ist. A priori muss solches verneint werden.

Discussion. Herr HECKMANN-Elberfeld ist der Meinung, dass das Eintreten der Superoxydreaction bei der vom Vortragenden beschriebenen Darstellung sehr wohl auf noch vorhandenes Natriumsuperoxyd zurückzuführen ist. So lange nicht jede Spur von Natriumsuperoxyd entfernt ist, kann die Gegenwart von Magnesiumsuperoxyd nicht als sicher bewiesen gelten.

IX.

Abtheilung für Instrumentenkunde.

(Nr. IX.)

Einführender: Herr HEINRICH KLEINE-Aachen.
Schriftführer: Herr ADOLF LINDENBERG-Aachen.

Da Vorträge nicht angemeldet waren, fanden Sitzungen dieser Abtheilung nicht statt. Die erschienenen Theilnehmer schlossen sich der Abtheilung für Physik an.

X.

Abtheilung für wissenschaftliche Photographie.

(Nr. X.)

Einführender: Herr JOSEF DRECKER-Aachen.
Schriftführer: Herr FRIEDRICH SCHERER-Aachen.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr J. DRECKER-Aachen: Ueber directe Farbenphotographie (mit Demonstration von farbigen Aufnahmen, welche Herr R. NEUHAUS-Berlin zur Verfügung gestellt hat).
2. Herr G. MEYER-Freiburg i. B.: Die Photographie der ultrarothen Strahlen.
3. Herr S. LILIENSTEIN-Bad Nauheim: Ueber die Anwendung einer Bleilochkammer bei RÖNTGEN- und BECQUEREL-Strahlen (mit Demonstration).
4. Herr J. DRECKER-Aachen: Demonstration von TESLA'schen und CROOKES-schen Röhren mit eingeschmolzenen natürlichen und künstlichen Mineralien.
5. Herr R. ABEGG-Breslau: Ursache der photochemischen Induction bei Halogensilberemulsionen.
6. Herr E. ENGLISCH-Stuttgart:
   a) Normale Entwicklung solarisirter Schichten.
   b) Ueber Versuche von PRECHT und ENGLISCH über Bildvergrösserung durch Entwicklung.
7. Herr R. ABEGG-Breslau: Referat über die Frage nach der Natur des latenten Bildes.
8. Herr E. ENGLISCH-Stuttgart: Correferat zu derselben Frage.

Die Vorträge 1—4 wurden in einer gemeinsamen Sitzung mit der Abtheilung für Physik gehalten.

---

1. Sitzung.

Gemeinsame Sitzung mit der Abtheilung für Physik.

Dienstag, den 18. September, Nachmittags 4½ Uhr.

Vorsitzende: Herr SCHAUM-Marburg i. H.,
Herr E. WARBURG-Berlin.

Zahl der Theilnehmer: 42.

Schon am Tage vorher hatte ein constituirende Sitzung der Abtheilung für wissenschaftliche Photographie stattgefunden, in der aber Vorträge nicht gehalten waren. Die gemeinsame Sitzung hatte folgende Tagesordnung.

1. Herr J. Drecker-Aachen: **Ueber directe Farbenphotographie** (mit Demonstration von farbigen Aufnahmen, welche Herr R. Neuhaus-Berlin zur Verfügung gestellt hatte).

(Der Vortrag erscheint im Archiv für wissenschaftliche Photographie.)

2. Herr G. Meyer-Freiburg i. B.: **Die Photographie der ultrarothen Strahlen.**

3. Herr S. Lilienstein-Bad Nauheim: **Ueber die Anwendung einer Bleilochkammer bei Röntgen- und Becquerel-Strahlen** (mit Demonstration).

Die X-Strahlen werden durch kein Medium gebrochen, gebeugt oder reflectirt. Es muss daher als unmöglich betrachtet werden, reelle Bilder analog denen, die das gewöhnliche Licht zeichnet, mittelst Convexlinsen oder Hohlspiegel in ihrem Licht zu erhalten. Wie weit die Diffusion oder Transformation in dieser Richtung zu verwerthen ist, müsste erst noch erforscht werden.

Es kann also für den Ersatz der Skiagramme nur eine Methode in Frage kommen, bei der die Strahlen von der Lichtquelle bis zum bildauffangenden Schirm vollständig gerade Linien bilden. Ein solcher Gang der Strahlen findet sich für gewöhnliches Licht in der Lochcamera (und beim Entstehen der Sonnenbildchen).

Die Verhältnisse in der gewöhnlichen Lochkammer lassen sich sowohl auf Röntgen- wie auf Becquerel-Strahlen übertragen mittelst einer Bleikammer, deren Wände 1—2 cm stark sind. Eine Schwierigkeit bei der Anwendung, besonders der ersteren, bildet der Umstand, dass wir hier keine grosse leuchtende Fläche und, abgesehen von der obengenannten Transformation, kein diffuses Licht zur Verfügung haben. Es ist daher erforderlich, den leuchtenden Punkt der Antikathode so zu bewegen, dass hinter dem Object eine leuchtende Fläche entsteht.

Ueber die technische Schwierigkeit der Herstellung einer solchen Fläche mittelst der Antikathode werde ich mich später verbreiten. Natürlich brauchen nicht sämmtliche Punkte dieser Fläche synchron aufzuleuchten. Es genügt, wenn die Lichtquelle die ganze Fläche bestreicht. Für die Becquerel-Strahlen ist die Versuchsanordnung sofort ausführbar.

Was die Aussichten anlangt, die sich durch die geschilderte Versuchsanordnung eröffnen, so kommen in erster Linie die directen Vergrösserungen und Verkleinerungen in Betracht. Durch die letzteren werden Aufnahmen von grösseren Objecten (Thorax, Schädel etc.) beim Wegfall der grossen empfindlichen Platten und der Schwierigkeit ihrer gleichmässigen Belichtung angenehm modificirt.

Die Vergrösserungen können für die Erforschung der Structur (Knochen, Korallen etc.) nutzbar gemacht werden.

Da sich die Beschaffenheit der neuen Skiagramme derjenigen der reellen Bilder in der Camera obscura nähert, so ist auch ein Einfluss auf die stereoskopische X-Strahlphotographie zu erwarten, die, nebenbei bemerkt, bei mir der Ausgangspunkt für die geschilderten Versuche war. Sicher werden durch Anwendung von zwei Bleilochkammern die Tiefenverhältnisse, z. B. des Thorax, leichter zur Anschauung gebracht werden. Endlich ist — bisher allerdings nur theoretisch — die Schärfe der Bilder durch Vergrösserung oder Verkleinerung des Lochs zu beeinflussen, dies natürlich auf Kosten der Belichtungsdauer; ebenso wie alle angedeuteten Versuche bisher eine sehr lange Belichtung erforderten.

Meine weiteren Versuche richtetete ich so ein, dass ich die Bleikammer bei fixirter Stellung des Objects und der punktförmigen Lichtquelle gleich-

mässig bewegte und zuletzt auch, indem ich die mit einem kleinem Object verbundene Bleikammer vor der ruhig stehenden Röhre eine Fläche beschreiben liess. Ich lege Ihnen hier das Modell der Bleikammer und meine damit erzielten bescheidenen Erfolge vor. Es ist ein auf $^1/_2$ linear verkleinertes Bild eines kleinen Schlüssels und einer Münze.

4. Herr J. DRECKER-Aachen: Demonstration von TESLA'schen und CROOKES-schen **Röhren mit eingeschmolzenen natürlichen und künstlichen Mineralien.**

---

2. Sitzung.

Donnerstag, den 20. September, Vormittags $10^1/_2$ Uhr.

Vorsitzender: Herr J. DRECKER-Aachen.

Zahl der Theilnehmer: 15.

5. Herr R. ABEGG-Breslau: **Ursache der photochemischen Induction bei Halogensilberemulsionen.**

Discussion. Herr E. SCHULZE-Winkel a. Rh.: Ich möchte darauf aufmerksam machen, dass das Vorliegen des Glases auf der einen Schichtseite bei der Belichtung der Platte von der Glasseite aus von Einfluss sein kann, der sich eliminiren lässt durch Vorsetzen einer Glasplatte vor die andere Schichtseite.

Herr BREDIG-Leipzig weist auf die Wärmetönung bei Bildung und Condensation der Salzsäure aus belichtetem Chlorknallgas zur Erklärung der photochemischen Ausdehnung des Chlorknallgases hin.

Ausserdem sprachen die Herren E. PRINGSHEIM-Berlin, WOHL-Berlin und SCHAUM-Marburg i. H.

6. Herr E. ENGLISCH-Stuttgart: **a) Normale Entwicklung solarisirter Schichten.**

(Der Vortrag erscheint im Archiv für wissenschaftliche Photographie.)

Discussion. An derselben betheiligten sich die Herren WOHL-Berlin, ABEGG-Breslau, E. PRINGSHEIM-Berlin und SCHAUM-Marburg i. H.

Herr E. ENGLISCH-Stuttgart: **b) Ueber Versuche von PRECHT und ENGLISCH über Bildvergrösserung durch Entwicklung.**

(Der Vortrag erscheint im Archiv für wissenschaftliche Photographie.)

7. Herr R. ABEGG-Breslau: **Referat über die Frage nach der Natur des latenten Bildes.**

8. Herr E. ENGLISCH-Stuttgart: **Correferat zu derselben Frage.**

(Das Correferat erscheint im Archiv für wissenschaftliche Photographie.)

Discussion. Herr SCHAUM-Marburg i. H.: Die von HUNT, HODGKINSON, MEEDOLA und PRECHT angenommene latente Bildsubstanz $Ag_2O \cdot 2AgCl$ scheint mir unhaltbar, weil die Lichtwirkung auf Halogensilber unter Sauerstoffabschluss (z. B. unter Benzol) ebenso verläuft, wie bei Anwesenheit von Sauerstoff.

Herr E. SCHULZE-Winkel a. R.: Ich möchte die chemische Aenderung des Chlorsilbers im Licht gemäss folgender Gleichung deuten:

$$4AgCl = AgCl \cdot Ag_2 + AgClCl_2,$$

d. h. es entsteht aus Chlorsilber einerseits eine Doppelverbindung von Chlorsilber mit Silber, andererseits eine solche mit Chlor.

Herr LEY-Würzburg macht darauf aufmerksam, dass die Existenz eines Subchlorids Ag_2Cl nicht unwahrscheinlich ist, da ein Analogon in der Existenz des Hg_2Cl_2 existirt, das nach neueren Ansichten folgende Constitution hat:

$$Hg : (HgCl_2) \text{ analog: } Ag\ (AgCl).$$

Ausserdem sprachen Herr WOHL-Berlin und die beiden Referenten.

Sonstige Mittheilungen.

Die photographische Abtheilung wünscht behufs Einführung einer einheitlichen Nomenclatur in der wissenschaftlichen Photographie Schritte zu thun und beauftragt eine aus den Herren LUTHER, PRECHT und E. PRINGSHEIM bestehende Commission, diese Schritte einzuleiten.

Zweite Gruppe
der
naturwissenschaftlichen Abtheilungen.

I.

Abtheilung für Mineralogie und Geologie.
(Nr. XI.)

Einführende: Herr Eduard Holzapfel-Aachen,
Herr Friedrich Klockmann-Aachen.
Schriftführer: Herr Arthur Dannenberg-Aachen,
Herr Max Semper-Aachen.

Es fand nur eine Sitzung der Abtheilung statt, und zwar am Montag, den 17. September, Nachmittags. Vorträge wurden in derselben nicht gehalten.

II.

Abtheilung für Botanik.

(Nr. XII.)

Einführende: Herr ARWED WIELER-Aachen,
Herr HEINRICH GRUBE-Aachen.
Schriftführer: Herr R. HARTLEB-Aachen.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr A. WIELER-Aachen:
   a) Ueber die Einwirkung der Salzsäure in niedriger Concentration auf die Pflanzen.
   b) Die tägliche Periode in der Athmung der Laubbäume.
2. Herr R. HARTLEB-Aachen: Ueber die Morphologie und systematische Stellung der sogenannten Knöllchenbakterien.
3. Herr G. KLEBS-Halle a. S.: Ueber Ergebnisse der Fortpflanzungsphysiologie.
4. Herr P. MAGNUS-Berlin: Referat über eine Arbeit des Herrn M. WORONIN-St. Petersburg, betitelt „Ueber Sclerotinia cinerea und Sclerotinia fructigena“.
5. Herr CARL MÜLLER-Berlin: Referat über eine von Herrn HALLIER-Hamburg eingesandte Arbeit: „Das proliferirende persönliche und das sachlich conservative Prioritätsprincip in der botanischen Litteratur“.

Vortrag 2 ist in einer gemeinsamen Sitzung mit der Abtheilung für Agriculturchemie gehalten, die Referate 4 und 5 sind in einer solchen mit der Abtheilung für Zoologie und vergleichende Anatomie erstattet. Ueber einen weiteren in der letzteren Sitzung gehaltenen Vortrag vgl. die Verhandlungen der Abtheilung für Zoologie.

1. Sitzung.

Montag, den 17. September, Nachmittags 4 Uhr.

Vorsitzender: Herr A. WIELER-Aachen.

Zahl der Theilnehmer: 20.

Der Einführende, Herr A. WIELER-Aachen, begrüsste die Anwesenden und machte auf die botanischen Verhältnisse Aachens aufmerksam. Weiter wurden geschäftliche Angelegenheiten erledigt und dann folgende Vorträge gehalten.

1. Herr A. Wieler-Aachen: **a) Ueber die Einwirkung der Salzsäure in niedriger Concentration auf die Pflanzen.**

Vortragender hat die Frage der Untersuchung unterworfen, ob solche geringe Concentrationen der Salzsäure, welche die Zellen der Blätter nicht tödten, eine Einwirkung etwa auf ihre Function ausüben. Die von ihm in diesem Sommer in Gemeinschaft mit Herrn Dr. Hartleb angestellten Versuche ergaben für etwa 5jährige Topfpflanzen der Buche und der Eiche, dass 1. die Athmung gesteigert wird, 2. die Assimilation erheblich beeinflusst wird, 3. dass die Ableitung der Assimilate wesentlich verzögert wird.

1. Es kamen sehr verschiedene Concentrationen zur Anwendung: 1 HCl : 100000 Luft, 1 : 200000, 1 : 400000, 1 : 500000 (Volumen natürlich). In allen diesen Fällen fand eine Steigerung der Athmung bis fast auf das Doppelte statt. Meistentheils war diese Steigerung vorübergehend, in anderen Fällen machte sich eine Nachwirkung bemerkbar.

2. Mit der Sachs'schen Jodprobe liess sich nachweisen, dass die Assimilation in den Blättern der Eiche und Buche herabgesetzt wird, doch vermag diese Methode über den Grad dieser Herabsetzung keinen Aufschluss zu geben. Es wurde der Assimilationsverlust unter Einwirkung der Säure aus dem Verbrauch an Kohlensäure bestimmt. Den einen Tag wurde die normale Assimilation, den folgenden die Assimilation unter Einwirkung der Salzsäure festgestellt. Da die Untersuchungen bei constanter Temperatur und constantem Licht (elektrischem Licht) ausgeführt wurden, so ergab die Differenz in der Assimilationsgrösse den Assimilationsverlust unter Einwirkung der Salzsäure. Er betrug 55—60 Proc. bei der Buche, 42 Proc. bei der Eiche. Vortragender besprach genau die Versuchsanstellung für die Assimilations- und Athmungsversuche.

3. Mit der Sachs'schen Jodprobe lässt sich auch nachweisen, dass die Ableitung der Assimilate gehemmt wird. Während die Eichen und Buchen im Dunkeln ungefähr in 12 Stunden unter normalen Verhältnissen entstärkt werden, enthalten sie noch reichlich Stärke, wenn während dieses Zeitraumes Salzsäure auf sie eingewirkt hatte; hört diese Einwirkung nach 12 Stunden auf, dann ist noch ein Aufenthalt von 48 Stunden im Dunkeln erforderlich, damit die Blätter vollständig entstärkt sind.

Zum Schluss hob der Vortragende hervor, dass es in seiner Absicht läge, diese Untersuchungen fortzusetzen und auch auf die anderen Säuren auszudehnen.

Herr A. Wieler-Aachen: **b) Die tägliche Periode in der Athmung der Laubbäume.**

Bei den Untersuchungen über die Einwirkung der Salzsäure auf die Pflanzen ergab sich, dass die herrschende Ansicht, dass die Athmungsgrösse eine constante sei, unrichtig ist. Diese Beobachtung führte zu einer genaueren Ermittelung der Athmung, indem entweder die ganze Laubmasse oder nur der Gipfel von etwa 5jährigen Topfpflanzen auf die Athmungsgrösse bei constanter Temperatur geprüft wurde. Die ersten Untersuchungen wurden mit der Buche angestellt. Wie an mehreren Exemplaren ermittelt wurde, ist bei dieser Pflanze die Athmung während des Tages annähernd constant, dehnt man aber die Versuche auf 48 Stunden aus, so lässt sich feststellen, dass die Athmung periodisch verläuft. Als der Versuch um 5 Uhr Abends begonnen wurde, fiel ein sehr hohes Maximum auf 8 Uhr Abends, den folgenden Tag auf 11 Uhr Abends, so dass hier eine Verschiebung von 3 Stunden eintritt, während das Minimum am Tage liegt. Am ersten Tage ist das Maximum grösser als am zweiten Tage, dafür liegt an diesem Tage das Minimum tiefer als am ersten

Tage. Für den Ahorn wurde ein Versuch gleichfalls auf 48 Stunden ausgedehnt. In den ersten 24 Stunden scheint der Verlauf der Athmung ein normaler zu sein, alsdann hätten wir zwei Maxima und zwei Minima. Im weiteren Verlauf des Versuches wird die Athmung vollständig unregelmässig, wird aber überraschender Weise stark gesteigert. Eine derartige pathologische Steigerung der Athmung tritt besonders bei der Eiche hervor, deren Athmung in einem 48- und einem 60stündigen Versuch geprüft wurde. Die Curven weisen einen lebhaften Zickzackverlauf auf, der mit Genauigkeit Minima und Maxima nicht unterscheiden lässt, wahrscheinlich, weil die pathologische Athmungssteigerung bereits zeitig einsetzt. Diese erreicht bedeutend höhere Werthe als die normale Athmung, ihre Curve nimmt aber einen ähnlichen Zickzackverlauf wie die normale Athmungscurve, und die absolute Athmungsgrösse verkleinert sich mit der Zeit.

Unverkennbar hat die Buche eine ausgesprochene Periodicität, welche vermuthlich auch dem Ahorn und der Eiche zukommt, nur durch secundäre Erscheinungen beeinflusst wird. Die Verminderung des Athmungsmaterials ruft nicht die Periodicität hervor. Die pathologische Athmungssteigerung ist vielleicht auf eine Art Hungerzustand der Zellen zurückzuführen.

Discussion. An derselben betheiligten sich die Herren KLEBS-Halle, NOLL-Bonn sowie der Vortragende.

---

2. Sitzung.

Dienstag, den 18. September, Nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr GOEBEL-München.

Zahl der Theilnehmer: 20.

Der erste Theil der Sitzung fand in Gemeinschaft mit der Abtheilung für Agriculturchemie statt. Hier sprach

2. Herr R. HARTLEB-Aachen: **Ueber die Morphologie und systematische Stellung der sogenannten Knöllchenbakterien.**

Nachdem der Vortragende alle diejenigen Forscher namhaft aufgeführt, welche sich vor längerer oder kürzerer Zeit mit dem gleichen Gegenstande, den Wurzelknöllchen und den Bewohnern der Wurzelknöllchen, dem Bacillus radicicola, beschäftigt hatten, giebt er, ohne auf Einzelheiten der Forschungsresultate jener Männer näher einzugehen, einen kurzen Ueberblick über den heutigen Stand der geltenden Anschauungen über die Morphologie und Physiologie der Knöllchenorganismen.

Nach Vorschlag von BEYERINCK hält man sich berechtigt, die Leguminoseknöllchen-Mikroben für echte Bakterien zu halten, denen der Name Bacillus radicicola zukomme. Man kennt drei Entwicklungsformen dieses Bakteriums: 1. die Schwärmer, 2. die Bakterien, 3. die Bakteroiden.

Durch die Schwärmer soll der Anstoss zur Knöllchenbildung an den Leguminosenwurzeln erfolgen, indem dieselben in Folge ihrer Kleinheit, sie messen häufig nur 0,6—0,8 μ, und ihrer plastischen Eigenschaft fähig sind, ohne Verletzung der Zellmembran in die geschlossenen Pericambiumzellen der Wurzel einzudringen. Die Schwärmer sind meist von eiförmiger Gestalt und tragen am verjüngten Pol einen Geisselfaden, mit Hülfe dessen sie ihre schnelle Fortbewegung ausführen.

Die Schwärmer wachsen, zur Ruhe gekommen, zu Bakterien aus, ein Vorgang, der sowohl in den Knöllchen, wie auch auf künstlichen Nährböden stattfindet.

Weder die Schwärmer noch die Bakterien sind fähig, Stickstoff zu fixiren, diese Eigenschaft kommt erst der dritten Form, den Bakteroiden, zu.

Die Bakteroiden, einfach oder verzweigt, sind die in den Knöllchen vorherrschende Form.

Die Bildung der Bakteroiden geschieht nur im freien Zellsaft der Wurzeln, ihre künstliche Züchtung ist bisher nicht gelungen.

Man nimmt an, dass dieselben aus den Bakterien entstehen und als sogenannte Involutionsformen zu betrachten sind, deren Zellinhalt durch die Pflanze resorbirt werde. Umgekehrt wollen einzelne Forscher die Bildung von Schwärmern und Bakterien aus den Bakteroiden beobachtet haben. Die Fähigkeit der Sporenbildung wird dem Bacillus radicicola von den meisten Forschern abgesprochen. —

Der Vortragende hat schon mehrere Jahre ausser Untersuchungen über die Physiologie der Knöllchenorganismen eingehende Studien über den Entwicklungsvorgang dieser interessanten Mikroben gemacht, was ihm möglich wurde, nachdem es ihm gelungen war, die Bakteroiden willkürlich ausserhalb der Pflanzenzelle zu züchten.

Die bisher angestellten Nachprüfungen seines Züchtungsverfahrens haben durch die Veröffentlichung von Hiltner (Centralblatt für Bakteriologie, Band VI, Abth. II, Nr. 9, Seite 278—279) die Angaben Hartleb's völlig bestätigt, und sonach dürfte Hartleb das Verdienst zukommen, als Erster die planmässige und willkürliche Züchtung von Bakteroiden ausserhalb der Pflanzenzelle durchgeführt zu haben.

Durch Vorlegen von üppig gewachsenen Reinculturen verschiedener Leguminose-Mikroben auf seinem festen Nährboden widerlegt er zugleich die im oben erwähnten Artikel von Hiltner aufgestellte Behauptung, dass sich die Organismen in dem von Hartleb angegebenen Nährboden nicht vermehren, sondern nur Bakteroiden bilden. —

Nach einer kurzen Beschreibung der Gewinnung eines natürlichen Wurzelzellsaftsubstrates, dem analog dann später die künstlichen Nährmedien zusammengesetzt wurden, und Besprechung der Züchtungsresultate mit solchen Nährböden ging der Vortragende auf die Entwicklungsvorgänge, die er im hängenden Tropfen beobachtete, näher ein.

Als am leichtesten zu isolirendes Entwicklungsstadium geht er von einem Bakteroid aus einem Vicia-Fabaknöllchen aus. Die Vorgänge, die sich bei der Weiterentwicklung eines Bakteroids abspielen, sind von Ernährungsbedingungen und Sauerstoffzutritt abhängig und verlaufen ungefähr folgendermaassen.

Im verzweigten Bakteroid mit völlig homogenem Plasma findet an den Polenden der Aeste, häufig aber auch an anderen Stellen des Bakteroidenleibes eine Plasmaconcentration statt, nachdem zuvor an den Stellen, wo diese Plasmaanhäufung erfolgt, dunkle Punkte aufgetreten sind, die aber nach erfolgter Concentration des Plasmas wieder verschwinden.

Die Plasmaanhäufungen runden sich ab, leere Räume zwischen sich zurücklassend, die sogenannten Vacuolen.

Die stark lichtbrechenden Plasmakugeln umgeben sich mit einer eigenen Membran, und die ursprüngliche Zellmembran des Bakteroiden wird aufgelöst, so dass nunmehr nur mehrere, meist verschieden grosse Plasmakugeln resultiren.

In diesen Plasmakugeln, welche zweifelsohne als eine Art Sporen aufzufassen sind, findet nun ein weiterer Vorgang statt. Es treten im Plasma dieser Spore wieder stark lichtbrechende Punkte auf, welche wenig grösser

werden, häufig aber ihre Lage ändern, um nach längerer Zeit ein immer stärkeres Bewegungsvermögen zu erhalten, wodurch nicht selten die ganze Spore in eine drehende Bewegung versetzt wird. Plötzlich treten sie aus der Mutterspore aus und schwärmen davon.

Dieser Vorgang der Zoosporenbildung ist von äusseren und Ernährungseinflüssen abhängig.

Im anderen Falle tritt in der Plasmakugel abermals eine Trennung des Plasmas in zwei Hälften ein, welche nach Streckung zu Stäbchenformen wieder zu Bakteroiden auswachsen können. Dieser letzte Vorgang der Zweitheilung findet regelmässig statt in nährstoffarmen Substraten, so auch meist in den Knöllchen der strauchigen Papilionaceen und holzigen Mimosaceen.

Neben diesem rein vegetativen Fortpflanzungsvorgange findet jedoch auch bei den letzteren Pflanzen, vorzüglich im jugendlichen Entwicklungsstadium der Knöllchen, die Bakteroiden- und Zoosporenbildung statt.

Die Zoosporen, Schwärmer, wachsen, nachdem sie zur Ruhe gekommen sind, zu Stäbchenformen von meist etwas gekrümmter Gestalt heran, welche im weiteren Verlauf der Entwicklung entweder vegetativ durch Zweitheilung sich vermehren oder zu Bakteroiden auswachsen und als solche dann gleichfalls wieder Zoosporen erzeugen können.

Copulationsvorgänge bei den Zoosporen hat der Vortragende nicht beobachtet, es scheint ihm jedoch nicht unwahrscheinlich, dass solche stattfinden und durch weitere Entwicklung der gebildeten Zygote, ähnlich wie bei Hydrodictyon, die netzförmige Anordnung der Bakteroiden in den Zellen der Knöllchen veranlasst wird, welche, wie verschiedene Forscher behaupten, thatsächlich vorhanden sein soll.

Man muss demnach zwei Fortpflanzungsvorgänge unterscheiden: 1. die vegetative, 2. die Zoosporenbildung.

Die Bakteroiden bilden die höchste Entwicklungsstufe der Mikroben und bieten als Zoosporangien die beste Garantie für die Weiterentwicklungsfähigkeit der Organismen. Die vegetative Fortpflanzung, welche in der Natur weniger verbreitet ist als die Bakteroiden- und Zoosporenbildung, tritt vor Allem auf den bisher gebräuchlichen Nährböden ein, sie entsteht durch eine Herabdrückung der Fortpflanzungsenergie. Die Hinderung an dem normalen Entwicklungsvorgange hat jedenfalls auch zur Folge, dass die Infection mit solchen künstlich gezüchteten vegetativen Formen gegenüber den normal gezüchteten Bakteroiden und den aus diesen hervorgehenden Zoosporen weit zurücksteht.

Nach Ansicht des Vortragenden zeigt der Fortpflanzungs- und Entwicklungsgang, dass die Leguminose-Mikroben nicht zu den eigentlichen Bakterien gehören, sondern dass dieselben viel eher den sporenbildenden Saccharomyceten und den niederen Algen nahe stehen.

Statt der Bezeichnung von Beyerinck „Bacillus radicicola“ kommt den Mikroben, zugleich ihre Stellung im System bezeichnend, eher der Frank'sche Name „Rhizobium leguminosarum“ zu.

Der Vortragende demonstrirt eine Reihe von Lichtbildern, welche Entwicklungsstadien der Mikroben aus Knöllchen verschiedener Leguminosen, sowie aus künstlichen Nährmedien darstellen.

Zum Schluss zeigt der Vortragende noch Lichtbilder eines anderen interessanten Mikrobiums, welches mit den Knöllchenorganismen entfernte Verwandtschaft zeigt. Dasselbe wurde vom Vortragenden zuerst isolirt und von ihm mit dem Namen „Pseudorhizobium ramosum“ belegt. Zur Hervorrufung von Wurzelknöllchen ist es aber nicht fähig.

Mit Reinculturen dieses Pseudorhizobiums, welche vom Vortragenden herstammten, hat später Stutzer Culturversuche anstellen lassen, woraus dann,

ohne durch vorherige Impfversuche die Identität mit echten Leguminoseorganismen festgestellt zu haben, jener Artikel STUTZER's: „Beiträge zur Morphologie der als „Bacterium radicicola beschriebenen Organismen", entstand[1]), in welchem STUTZER einen Bacillus radicicola forma Vicia-Faba mit veränderten Wuchsformen entdeckt haben wollte und als solchen beschreibt.

Discussion. Herr v. MOLSBERG-Langenau b. Mainz stellt die Anfrage, ob die landwirthschaftliche Praxis in erheblicher Weise durch solche Bakterienzuführung und Impfung Stickstoff gewinnen kann.

Herr P. MAGNUS-Berlin wies darauf hin, dass dies aus den praktischen Erfahrungen des Herrn SCHULZ-Lupitz hervorgehe, der die Anreicherung des märkischen Sandbodens an Stickstoff durch Lupinen beobachtete. Ferner wies er auf die Arbeiten der Miss MARIA DAWSON hin, die mit Erfolg die Organismen der Wurzelknöllchen einer Leguminosenart auf andere Leguminosen übertrug.

Herr NOBBE-Tharandt erwartet auch heute noch von der Bodenimpfung mit künstlich gezüchteten Bakterien wesentliche Vortheile für die Landwirthschaft; den allerdings bisweilen beobachteten Fehlschlägen der Impfung, welche ja verschiedene äussere Ursachen haben können, stehen doch schon jetzt sehr zahlreiche gute Erfolge gegenüber, ganz abgesehen von dem steten Gelingen der unter bekannten Bodenverhältnissen exact ausgeführten Impfungsversuche.

Herr J. M. JANSE-Leiden fragt, ob das Resultat, dass in Culturen niemals ein Gewinn von freiem Stickstoff constatirt wurde, von äusseren Ursachen, bezw. vom Sauerstoff beeinflusst werde, da LAURENT und auch BEYERINCK schon sich geäussert haben, dass der Organismus einen zu freien Zutritt desselben nicht liebe.

Herr NOBBE-Tharandt entwickelt die verschiedengradigen Verwandtschaftsverhältnisse der Knöllchenbakterien ungleichen Ursprungs. Er unterscheidet drei Verwandtschaftszustände, welche durch die Gegenüberstellung von Robinia Pisum, Pisum-Phaseolus, Pisum-Vicia charakterisirt werden und ebenso viele verschiedene Wirkungsgrade repräsentiren. Er beschreibt die Versuche, durch welche es ihm in Verbindung mit HILTNER gelungen ist, Erbsenbakterien in für Phaseolus wirksame Form überzuführen.

Ausserdem sprachen Herr GOEBEL-München und der Vortragende.

3. Herr G. KLEBS-Halle a. S.: **Ueber Ergebnisse der Fortpflanzungsphysiologie.**

(Das Referat wird in den Berichten der Deutschen botanischen Gesellschaft, Generalversammlungsheft 1900, veröffentlicht werden.)

---

3. Sitzung.

Gemeinsame Sitzung mit der Abtheilung für Zoologie und vergleichende Anatomie.

Donnerstag, den 20. September, Vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr R. VON WETTSTEIN-Wien.

Zahl der Theilnehmer: 17.

4. Herr P. MAGNUS-Berlin referirte über eine Arbeit des Herrn M. WORONIN-St. Petersburg, betitelt: **„Ueber Sclerotinia cinerea und Sclerotinia fructigena".**

1) Mittheilungen des landwirthschaftlichen Instituts der Universität Breslau. Heft III, Seite 63.

(Die Arbeit von WORONIN ist veröffentlicht in den Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St. Petersbourg, VIII. Série, Vol. X, Nr. 5.)

Discussion. Das Wort ergriff zuerst Herr A. WIELER-Aachen, sodann der Referent.

5. Herr CARL MÜLLER-Berlin besprach die von Herrn HALLIER-Hamburg eingesandte Arbeit: **Das proliferirende persönliche und das sachlich conservative Prioritätsprincip in der botanischen Litteratur.**

Die Arbeit bildet einen Auszug aus einer grösseren Arbeit H. HALLIER's: „Ueber Kautschuklianen und andere Apocyneen, nebst Bemerkungen über Hevea" (Jahrb. der Hamburgischen wissenschaftlichen Anstalten, XVII, 1899, 3. Beiheft: Arb. des Botan. Museums). Die in der Arbeit niedergelegten Ansichten des Verfassers, welche in eine Reihe von Grundsätzen zusammengefasst sind, sollten eine Aussprache der anwesenden Theilnehmer veranlassen.

Discussion. Herr OTTO KUNTZE-SanRemo: Herr HANS HALLIER hat uns einen zehnseitigen gedruckten Aufsatz übersendet, den er selbst als einen „Versuch zur Lösung der Nomenclaturfrage" bezeichnete, und der deshalb wohl nur auf die heutige Tagesordnung gesetzt wurde. Wir Botaniker besitzen als einzige gesetzlich internationale Basis hierfür den Pariser Codex von 1867, der einschliesslich der nöthig gewordenen Ergänzungen im Codex emendatus meiner Revisio generum plantarum (1891—1898 in 4 Bänden) jetzt 75 Artikel mit etwa ebenso viel Abschnitten enthält, also zusammen etwa 150 Einzelbestimmungen.

Nun behandelt aber der HALLIER'sche Aufsatz nur die objective und bedingte Priorität, nur 2 Einzelbestimmungen, so dass etwa 148 Abschnitte von ihm unberührt bleiben. Es leuchtet nicht ein, wie man mit einem so geringen Bruchtheil von kaum $1\frac{1}{2}$ Proc. die Nomenclaturfrage zu lösen versuchen kann. Sein Vorschlag ist also nur ein Zeichen seiner Incompetenz im Nomenclatur-Recht.

Unter objectiver Priorität versteht er die Beibehaltung des ältesten Artennamens innerhalb des als gültig angenommenen Gattungsnamens, also unter Ausschluss solcher Artennamen, die unter einem anderen Gattungsnamen aufgestellt wurden; es ist das die sogenannte Kew-Regel, die vom Pariser Congress 1867 abgelehnt wurde, so dass nach dem Pariser Codex stets der absolut älteste Artenname seit Beginn der Speciesnomenclatur (1753) gilt. Nun kann man nicht immer neue Gesetze machen und vorhergehende beseitigen oder ignoriren, sondern muss auf den gegebenen weiterbauen, sonst kann jeder Congress das Werk des früheren aufheben. Nur wenn der Beweis erbracht wird, dass ein Artikel schädlich ist, kann ein competenter Congress Abänderung schaffen.

Die von HALLIER befürwortete Kew-Regel ist übrigens am leichtesten an dem von ihm gegebenen Beispiel der Convolvulaceen als absurd nachzuweisen. Convolvulus, Ipomoea, Jacquemontia, Calystegia = Volvulus u. dgl. sind gespensterhafte Gattungen, deren Umgrenzung von jeher verschieden gefasst wurde, so dass z. B. die meisten älteren Ipomoea-Arten jetzt selbst bei HALLIER zu Convolvulus gehören. Die neueren Unterschiede beruhen hauptsächlich in den Narben, ob diese kugelig gespalten sind, mit mehr oder minder abgeflachten, kurzen oder längeren bis fädlichen Narbenhälften. Da giebt es nun so vielerlei Uebergänge, wie ich das durch viele Beispiele in meiner Revisio generum objectiv nachwies, dass eben diese Genera unter Convolvulus vereinigt werden müssen. Wenn also früher ein Autor eine Art zufällig unter einem anderen, jetzt synonymen Gattungsnamen benannte, soll der Artenname hinfällig werden. In Folge der massenhaften Synonymie entsteht dann eine Verwirrung, wie man sie

schlimmer sich kaum vorstellen kann. Aendert Jemand durch Gattungstheilung oder aus Prioritätsgründen einen Gattungsnamen, so ist er nach der Kew-Regel berechtigt, alle Artennamen zu ändern, die Confusion wird dadurch also immer schlimmer. Es kommt ja wohl der Fall vor, dass eine Art unter einer entfernten Gattung zuerst aufgestellt wurde, ein unwissenschaftlicher Fall, der von HALLIER in den Vordergrund gestellt wird. Das ist indess ein relativ so sehr seltener Fall, dass er kaum in Betracht kommt. Wenn man dagegen berücksichtigt, dass die Kew-Regel wissenschaftlich leichtfertiges Arbeiten: Vernachlässigung früherer Arbeiten, willkürliche Namenneubildung veranlasst, so kann wohl kein Zweifel darüber sein, dass der Pariser Congress von 1867 gut daran gethan hat, diesen Vorschlag abzulehnen. In Deutschland gilt sonst meist für Artennamen die absolute Priorität, und HALLIER wich erst davon ab, als Prof. RADLKOFER eine Schwenkung hierbei ausführte.

Was nun die andere, bedingte Priorität betrifft, die von ČELAKOVSKÝ, welchen HALLIER citirt, so ist eine „durch den Gebrauch bedingte Priorität" eine Contradictio in adjecto = Nonsens, wie z. B. heisses Eis, flüssige Steine, trockene Feuchtigkeit. Im Botanischen Centralblatt LXXIX, 409 ff. habe ich den Vorschlag von ČELAKOVSKÝ näher behandelt. Ausserdem ist der Ausdruck Gebrauch in diesen Fällen legislativ eine Unmöglichkeit und, wie schon verschiedene Autoren zeigten, gesetzlich nicht festzusetzen.

HALLIER bezeichnet die objective Priorität als das sachliche conservative Princip, die sachliche wissenschaftliche Seite wird dabei aber ganz vernachlässigt; er bezeichnet die absolute Priorität als proliferirend persönlich, aber er scheint nicht zu wissen, dass auf etwa 31000 Veränderungen von Speciesnamen nur 1600, also rund 5 Proc., aus der objectiven Priorität resultirten, dass also auch er die anderen 95 Proc. von Veränderungen, die meist aus Veränderungen von Gattungsnamen resultirten, nicht kuriren oder vermeiden kann. Seine Gegenüberstellung und Bezeichnung dieser Principien ist daher haltlos und bloss ein Zeichen seiner geringen Sachkenntniss in Nomenclatursachen.

Der HALLIER'sche Aufsatz ist wesentlich nur eine Polemik gegen meine Revisio generum; er nennt es ein „berüchtigtes" Werk. Ich möchte daher diese Schrift mit ihren Ursachen etwas niedriger hängen. Ich hatte objectiv nachgewiesen, dass seine Genera-Systematik fingirt ist; er hat auf Grund mikroskopischer Untersuchungen von Convolvuluspollen eine neue Systematik dieser Genera aufgestellt, worin er z. B. von Stachelpollen als Eintheilungsbasis spricht, während es stachelige Pollen gar nicht giebt. HALLIER gab keine Abbildungen über seine angeblichen Pollen-Differenzen, und das, was er citirt, und die Abbildungen Anderer, worauf er sich stützt, passen nicht zu seiner Systematik, die auch in anderen wesentlichen Punkten rein erfunden ist, wie ich l. c. im Detail nachwies. Statt nun die fehlenden Zeichnungen zu liefern und die systematischen Beweise gegen seine falschen Angaben objectiv zu widerlegen, hilft er sich mit Phrasen und schimpft über mein Werk. Meine Revisio generum ist aber von vielen Systematikern anerkannt und als epochemachend, consequent, gewissenhaft, als das bedeutendste Werk dieser Art, als eines der schönsten Monumente deutscher Gelehrsamkeit, als unentbehrlich u. s. w. von competenten Kritikern empfohlen worden; es hat schon 2 Congresse beschäftigt und mir den Dank eines Congresses eingetragen, es wird noch wenigstens 2 Congresse beschäftigen und hat eine Litteratur von mehreren Hundert Publicationen veranlasst — darunter manchmal einige recht persönliche und bissige —, so dass mir das Urtheil des Herrn HALLIER nur gleichgültig sein kann. Er ist zudem eine Autorität, die nicht über die Anfangsstufe in der Systematik: Speciesbeschreibung und Identificationen (zu denen er noch dazu keine Register gab, so dass sie praktisch fast unverwerthbar sind) hinauskam; denn als er sich in

die höhere Stufe der Generasystematik emporschwingen wollte, hat er etwas erfunden und geliefert, was auf wissenschaftlichen Werth keinen Anspruch hat. Allerdings hat seine Convolvulaceen-Systematik Aufnahme in den Nachträgen zu ENGLER's „Natürliche Pflanzenfamilien" gefunden. aber das hat nicht viel zu bedeuten. Denn ENGLER's Werk ist halb populär, entbehrt vieler wissenschaftlicher Anforderungen, hat drei Serien verschiedener privater Nomenclaturregeln während seiner Publicationsdauer unterlegen, von Regeln, die niemals ordentlich durchgeführt wurden, so dass man es auch nicht für recht ernst nehmen kann. Dir. TOM VON POST (Upsala) und ich haben in der Allgemeinen botanischen Zeitschrift 1900 Nr. 6—8, abgesehen von Fehlern bei den Species, 9315 Fehler in diesem Werk von ENGLER nachgewiesen, dabei recht schwerwiegende, z. B. 121 falsche Angaben über Familienzugehörigkeit, 320 nicht registrirte Gattungsnamen, 365 falsche Angaben über Gattungsgültigkeit in Widerspruch zu ENGLER's eigenen letzten Nomenclaturveränderungen.

Da wir nun hier versammelt sind durch HALLIER's Anregung, um über Lösung der Nomenclaturfrage zu berathen, so habe ich Ihnen mitzutheilen, dass Professor VON WETTSTEIN es schon unternommen hat, eine solche Lösung durch Vorschlag eines competenten Congresses in Wien 1905 in die Wege zu leiten, und dass ich seine in der letzten Nummer der Oesterreichischen botanischen Zeitung gemachten Vorschläge in einem besonderen Exposé für den Pariser Congress, ins Französische übersetzt, des Weiteren behandelt und z. Th. durch eine gedruckte Umfrage bei einigen systematischen Autoritäten die Vorschläge dazu erörtert habe. Die Hauptfrage für einen competenten Congress ist die: Was ist competent? Herr VON WETTSTEIN hat vorgeschlagen:

Zu den Debatten haben alle Congressmitglieder berathende Stimmen. Zur Abstimmung sind nur berechtigt, so weit sie anwesend sind,

a) Antragsteller von Veränderungen, die dem Pariser Codex angepasst sein müssen, wenn solche Anträge mit dem möglichst statistischen Beweis des Nutzens oder Schadens eines Artikels wenigstens 3 Jahre vor Congresseröffnung in wenigstens 100 gedruckten Exemplaren eingereicht sind. (Damit wäre es auch möglich, etwaige Verbesserungen aus den zoologischen Nomenclaturregeln anzubringen, die bisher kaum Notiz von den botanischen nahmen; cfr. Actes du Congrès des Zoologues à Paris, Moscou).

b) Abgeordnete botanischer Gesellschaften, Akademien und ähnlicher Corporationen, und zwar erhält jede Gesellschaft für je bis zu 100 Mitgliedern eine Stimme; diese Stimmen können nur durch betreffende Gesellschaftsmitglieder abgegeben werden, jedoch kann 1 Mitglied mehrere Stimmen vereinigen.

Das dritte Jahr vor Congresseröffnung soll zur Redaction einer Uebersicht der Vorschläge, bezw. zur Herstellung eines von mir befürworteten Codex brevis in 4 Sprachen (Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch) dienen, der publicirt und den Betheiligten zugesandt wird, so dass noch 2 Jahre zu statistisch begründeten Oppositionsvorschlägen übrig bleiben, die übrigens einige Monate vor Congresseröffnung einzusenden wären. damit der Berichterstatter darüber seine Meinung abgebe.

Vorschläge, die den gestellten Bedingungen zwar entsprechen, aber verspätet eingereicht werden, unterliegen erschwerender Aufnahme mit $^2/_3$ Majorität, bezw. wenn sie erst während der Debatten gestellt werden, können sie mit $^3/_4$ Majorität nur Aufnahme zur Discussion finden.

Für Ausführung des Congresses und Bestreitung der nöthigen Kosten hat sich Herr VON WETTSTEIN schon die Beihülfe seiner Regierung gesichert.

Ich habe im Exposé folgende Ergänzungen vorgeschlagen und motivirt:

1. Dass man zur Erleichterung der Sacherledigung den in 4 Sprachen verfassten Codex emandatus zur Basis lege, weil darin schon alle bisherigen Vor-

schläge aufgenommen sind, soweit sie dem Pariser Codex angepasst sind und als vortheilhaft sich erwiesen.

2. Anträge sind in den 4 erwähnten Sprachen zu stellen.

3. Alle neuen Vorschläge, auch die während der Debatte gestellten, müssen gedruckt vorliegen und den Congresstheilnehmern 1 Tag vor der Abstimmung zugehen.

4. Einen Codex brevis, weil der bisherige Codex viel Entbehrliches enthält und unübersichtlich ist, auch zwischen facultativen und obligatorischen Artikeln nicht gut unterscheidet.

5. Der Berichterstatter über die Anträge, bezw. des Codex brevis muss eine botanisch-juristische, nicht bloss eine systematische Autorität sein.

6. Abstimmungen auf dem Congress, die dem Gutachten des Berichterstatters zuwider laufen, unterliegen einer wiederholten Abstimmung an einem folgenden Tage.

7. Wenn ein gestellter Antrag laut oben sub a) nicht neu ist oder vom Congress abgelehnt wird, verliert der Antragsteller sein betreffendes Stimmenrecht. Für jeden neuen vom Congress angenommenen Antrag erhält der Antragsteller 1 Stimmenrecht mehr.

Alle Vorschläge sollen nach Prof. VON WETTSTEIN zunächst einer Umfrage bei hervorragenden botanischen Gesellschaften und ähnlichen Corporationen noch in diesem Jahre unterliegen, um auch festzustellen, ob die Majorität der Botaniker geneigt ist, diesen Congress als competent anzuerkennen.

Einer der bedeutendsten Monographen, der die Cucurbitaceen, Melastomaceen, Orchidaceen bearbeitete, Prof. COGNIAUX, schrieb mir kürzlich über diese Propositionen und über Competenz Folgendes:

„Je vous autorise bien volontiers à mettre ma signature sous vos cinq propositions, et aussi sous la sixième. J'admire la persistance avec laquelle vous défendez la cause de la bonne nomenclature botanique. J'approuve beaucoup l'idée de faire discuter la nomenclature dans un prochain Congrès (Ce serait la question la plus urgente à mettre à l'ordre du jour), mais surtout de ne donner voix délibérative qu'à des délégués competents designés à l'avance comme vous l'indiquez. Habituellement dans les Congrès les 19/20 des membres au moins, sont des amateurs (en nomenclature systematique) qui n'ont pas la moindre compétence dans ces questions."

Die Zustimmungen, welche diese Vorschläge bereits selbst von einigen conservativen botanischen Autoritäten (Seite 15 des Exposé) fanden, schliessen es aus, dass der Wiener Congress ein Parteicongress werde, und deshalb möchte ich auch die Botaniker der 72. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte ersuchen, zu befürworten, dass im Jahre 1905 in Wien ein Botaniker-Congress stattfinde, auf dem unter Anderen auch die Erledigung der Nomenclaturgesetzgebung stattfinde. Selbstverständlich sind auf diesem Congress auch nicht andere Themata ausgeschlossen, und Herr Hofrath Prof. Dr. WIESNER hat sich bereit erklärt, die Wahl eines der beiden vorbereitenden Vorsitzenden dieses Congresses anzunehmen.

Ich bitte also, die Wahl von Wien zum nächsten botanischen Congressort zur Erledigung der Nomenclaturgesetzgebung für 1905 und die der Herren Professoren VON WETTSTEIN und WIESNER als vorbereitende Vorsitzende bei dem Pariser internationalen Congress nachdrücklich zu befürworten.

Herr P. MAGNUS-Berlin legte Protest namentlich gegen HALLIER's Bestimmung ein, dass man nicht Sorge tragen solle bei der Aufstellung einer neuen Art, ob dieselbe schon in einer Gattung beschrieben sei. Das würde zu einer Verflachung der botanischen Systematik führen und keine Arbeit ersparen, da doch die vollständige Synonymik jeder Art festgestellt werden muss und es für die

Kenntniss jeder Art von grösster Wichtigkeit ist, genau festzustellen, wo dieselbe bisher beobachtet worden ist.

Ausserdem sprach Herr VON WETTSTEIN-Wien, der den unverkürzten Abdruck der Discussionsäusserungen des Herrn O. KUNTZE in den Verhandlungen empfahl und folgende Resolution vorschlug:

„Die Versammlung beschliesst, ohne zu dem sachlichen Inhalt der Referate HALLIER und KUNTZE Stellung zu nehmen, die Abhaltung eines internationalen botanischen Congresses, auf dessen Tagesordnung unter Anderem die Regelung der botanischen Nomenclatur stehen soll, auf 1905 in Wien wärmstens zu befürworten."

Die Resolution wurde von der Versammlung angenommen.

Ausserdem werden Hefte der ornithologischen Jahrbücher den Anwesenden zur Ansicht herumgereicht.

Der Vorsitzende dankt sodann den anwesenden Mitgliedern und Theilnehmern für ihre Betheiligung und Aufmerksamkeit sowie den Herren Einführenden und Schriftführern für ihre Mühewaltungen.

Ueber einen weiteren in dieser Sitzung gehaltenen Vortrag vergleiche die Verhandlungen der Abtheilung für Zoologie.

III.

Abtheilung für Zoologie und vergleichende Anatomie.

(Nr. XIII.)

Einführender: Herr HEINRICH KÜPPERS-Aachen.
Schriftführer: Herr KARL BOMHARD-Aachen.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr GUSTAV SCHILLINGS-Gürzenich bei Düren: Afrikanisches Thierleben unter dem Aequator (mit Lichtbildern).
2. Herr L. KATHARINER-Freiburg i. Schweiz: Neue Versuche über die Abhängigkeit der Entwicklung des thierischen Körpers von äusseren Bedingungen.
3. Herr KARL THON-Prag: Demonstration einiger Entwicklungsstadien von Hyla und einiger Mikrophotographien von Hydrachoiden.

Vortrag 1 ist in einer gemeinsamen Sitzung mit der Abtheilung für Geographie, Vortrag 3 in einer solchen mit der Abtheilung für Botanik gehalten. Ueber weitere, in gemeinsamen Sitzungen mit anderen Abtheilungen gehaltene Vorträge vgl. die Verhandlungen der Abtheilung für Botanik, ferner der Abtheilung Anthropologie und Ethnologie.

---

1. Sitzung.

Dienstag, den 18. September, Vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr KÜPPERS-Aachen.

Zahl der Theilnehmer: 19.

Der erste Theil der Sitzung fand in Gemeinschaft mit der Abtheilung für Geographie statt.

1. Herr GUSTAV SCHILLINGS-Gürzenich bei Düren: **Afrikanisches Thierleben unter dem Aequator** (mit Lichtbildern).

2. Herr L. KATHARINER-Freiburg i. Schweiz: **Neue Versuche über die Abhängigkeit der Entwicklung des thierischen Körpers von äusseren Bedingungen.**

Die Versuche, deren Resultate mitgetheilt werden, beziehen sich auf den Einfluss, welchen die verschiedenen Strahlen des Spectrums, bezw. gänzlicher Mangel des Lichtes auf die Entwicklung und Gestaltung des thierischen Körpers ausüben.

Als Versuchsobjecte dienten zwei Schmetterlingsarten, Vanessa Io L. und Vanessa urticae L., sowie die Larven des Grasfrosches.

Die ganz jungen Räupchen je derselben Brut von V. Io, bezw. V. urticae wurden vertheilt auf Kästen, die, unter sich ganz gleich, in diffusem Tageslicht stehend, verschiedenartiges Licht erhielten:

1. volles Tageslicht;
2. Tageslicht, welches ein Glas mit schwefelsaurem Chinin passirt hatte, also keine ultravioletten Strahlen mehr enthielt;
3. rothes Licht (durch Rubinglas);
4. rothes Licht mit Ausnahme der durch starke Alaunlösung aufgefangenen ultrarothen Strahlen;
5. gelbes Licht (durch gelbes Glas);
6. blaues Licht (durch Kobaltglas);
7. gar kein Licht, Dunkelheit.
8. Dazu kam ein innen halb schwarz, halb weiss angestrichener und dem diffusen Tageslicht ausgesetzter Kasten.

Während die Entwicklung in allen Kästen gleich normal verlief, zeigten die entstandenen Puppen grosse Unterschiede in der Färbung. Nach dem Gesammteindruck, den sie auf das Auge machen, lassen sie sich auf 2 grosse Gruppen vertheilen:

1. hellgefärbte und 2. dunkelgefärbte.

Zur Gruppe 1 gehören die Puppen aus Tageslicht auf weissem Untergrund, rothem und gelbem Licht, zur Gruppe 2 diejenigen aus Tageslicht auf schwarzem Untergrund, blauem Licht und Dunkelheit.[1])

Die „Hell-, bezw. Dunkelfärbung" hängt wesentlich von der weniger grossen oder reichlicheren Menge eines dunkelbraunen Farbstoffs ab, welcher, in Form einer fein- oder breitlinigen, weit- oder engmaschigen Rieselung wechselnd, grosse Theile der Puppenoberfläche einnimmt und mit der Grundfarbe zusammen eine hellere oder dunklere Mischfarbe hervorruft.

Die dunkelbraune Zeichnungsfarbe kommt nun überall da zur Entwicklung, wo die rothen und gelben Strahlen fehlen: bei blauem Licht und Dunkelheit, sie ist nur schwach entwickelt in Tageslicht auf weissem Untergrund und fast gar nicht vorhanden in rothem und gelbem Licht.

Es erklärt sich daraus auch die merkwürdige Vertheilung der hellen und dunkeln Puppen von V. Io auf die beiden Hälften eines innen halb schwarz, halb weiss angestrichenen Kastens, die ich im vergangenen Jahre[2]) constatirte, und die sich auch bei einem diesjährigen Versuch wiederholte: Die Puppen werden in beiden Hälften von dem durch eine Oeffnung in der Vorderwand einfallenden Tageslicht nicht direct getroffen; der Unterschied in ihrer Färbung muss daher von einer Verschiedenheit des Lichtes herrühren, welches von den sie umgebenden Kastenwänden reflectirt wird.

Und dieses ist in der That verschieden. In der weissen Kastenhälfte wird das Tageslicht nahezu vollständig reflectirt, in der schwarzen Hälfte dagegen absorbirt, und zwar vorwiegend die langwelligen Strahlen des rothgelben Theils des Spectrums. Die auffallende, unter

1) Das Abblenden der ultravioletten, bezw. ultrarothen Strahlen liess keine Besonderheiten erkennen.

2) Biol Centralbl. Bd. XIX.

Umständen die Puppen vor Entdeckung schützende Hellfärbung auf weissem Grund, Dunkelfärbung auf schwarzem würde also in diesem Fall auf eine verhältnissmässig einfache Ursache zurückzuführen sein: den negativen Einfluss der rothgelben Strahlen auf die Entstehung des dunkelbraunen Pigments.

Aber auch eine positive, an farbenphotographische Vorgänge erinnernde Wirkung äussern die rothgelben Strahlen: Die Puppen von V. urticae nehmen im gelben Licht eine bronzegelbe, die von V. Io im gelben und rothen Licht eine hell grüngelbe Färbung an, meist mit Goldglanz des ganzen Körpers.

Besonders scharf tritt diese Gelbfärbung bei V. Io auf, wo unter 64 Stück sich nur eine einzige dunkle Ausnahme einstellte.

Eine weitere Eigenthümlichkeit mag noch erwähnt werden. Die bekanntlich für Licht sehr empfänglichen Raupen von V. Io suchten beim ersten Versuch im rothen und gelben Licht den am meisten nach vorn belegenen Theil der Decke zur Verpuppung auf, im blauen Licht dagegen die am meisten davon abgekehrte Partie.

Bei einem zweiten Versuch verhielten sie sich in gelbem und blauem Licht ebenso; eine Ausnahme machten die in rothem, indem sie sich gleichmässig über die ganze Decke zerstreuten. Ob in diesem Falle das Fehlen der ultrarothen Strahlen hineinspielte — dieselben waren hier durch Alaunlösung ausgeschaltet —, sei dahingestellt.

Weitere Versuche betreffen die Larven des Grasfroschs Rana fusca. Die in Furchung begriffenen Eier eines Laiches wurden vom 17. März ab in Tageslicht, rothem, gelbem und blauem Licht weiter gezüchtet unter sonst völlig gleichen Verhältnissen. Am 20. April wurden Larven aus den verschiedenen Kästen conservirt. Die in rothem Licht herangewachsenen waren auffallend pigmentarm, ihre Haut so durchsichtig, dass das Gehirn mit seinen Theilen deutlich durchschimmerte, auch der Ruderschwanz war fast farblos, Retina und Nasengrube dagegen normal pigmentirt. Die Larven der anderen Serien, besonders die im Tageslicht erzogenen, waren sehr dunkel gefärbt. Während aus dem rothen Licht alsdann in Tageslicht verbrachte Larven in drei Tagen sich normal gefärbt hatten, zeigten die darin verbliebenen noch nach neun Tagen denselben Pigmentmangel. Erst dann trat ganz allmählich auch bei ihnen eine dunklere, fleckenweise Färbung ein.

Die Schnelligkeit der Entwicklung liess auch bei öfter wiederholten Versuchen keine regelmässigen Unterschiede in den verschiedenen Lichtarten erkennen. Sie verlief auch in allen normal weiter, jedoch mit der schon von Jung constatirten Einschränkung, dass im bunten Licht unverhältnissmässig viel mehr Larven zu Grunde gingen, als in Tageslicht oder Dunkelheit; es spricht dies für einen schädlichen Einfluss der monochromatischen Beleuchtung.

Eine besondere Erscheinung bot sich noch bei den in rothem Licht erzogenen Larven dar. Die äusseren Kiemen erreichten darin eine Grösse, wie sie unter anderer Beleuchtung nie vorkam. Da dies zur Vermuthung Anlass bot, dass in rothem Licht das Athmungsbedürfniss gesteigert sein könnte (Moleschott, Fubini und Spallitta haben bekanntlich bei verschiedenen Thierarten ein Abhängigkeit der Kohlensäureausscheidung von der Art der Belichtung constatirt), wurden Versuche nach dieser Richtung hin angestellt.

1. Larven gleichen Alters und gleicher Abstammung wurden auf zwei im Tageslicht stehende Gläser vertheilt und das Wasser im einen durch einen continuirlichen Luftstrom sauerstoffreich erhalten, während das im anderen stagnirte. Die Larven in letzterem entwickelten viel grössere äussere Kiemen und bildeten sie viel langsamer zurück, als in ersterem.

2. Das Wasser eines in rothem Licht stehenden Glases wurde durchlüftet, das in blauem Licht befindliche nicht. Nun kehrte sich das oben erwähnte Verhältniss um, die Kiemen der Larven blieben nun in rothem Licht kleiner als in blauem.

3. Es wurde eine quantitative Bestimmung der Kohlensäure vorgenommen, welche von gleich vielen und gleich alten Larven in gleichen Zeiträumen in rothem, bezw. blauem Licht (bei fehlender Durchlüftung) abgeschieden wurde.

In drei Versuchen ergab sich ein Ueberschuss an CO_2 in rothem Licht, allerdings nur um Milligramme.

Der Ueberschuss betrug im Verhältniss zum Durchschnitt der Gesammtmenge 13, 15 und 9 Proc.

Es scheint demnach, dass die grössere Entfaltung der äusseren Kiemen im rothen Licht einem durch dasselbe vermehrten Athmungsbedürfnisse entspringt.

Discussion. Herr K. THON-Prag: Etwas Aehnliches habe ich bei Larven vom Laubfrosch (Hyla) beobachtet. Die Larven tragen, wenn sie einige Tage alt sind, auf dem Rücken während des Tages drei grosse, tief schwarze Pigmentstreifen. Da habe ich beobachtet, dass die Larven immer während der Nacht ihr Pigment verlieren und ganz durchsichtig werden. Während des Tages kommen die Pigmentstreifen wieder zum Vorschein. Etwas Aehnliches ist auch bei Lepidosiren bekannt.

---

2. Sitzung.

Gemeinsame Sitzung mit der Abtheilung für Botanik.

Donnerstag, den 20 September, Vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr R. VON WETTSTEIN-Wien.

Zahl der Theilnehmer: 17.

Zunächst wurden in dieser Sitzung zwei Referate erstattet. Ueber diese ist in den Verhandlungen der Abtheilung für Botanik berichtet (s. S. 117 ff.). Weiter sprach

3. Herr KARL THON-Prag: **Demonstration einiger Entwicklungsstadien von Hyla und einiger Mikrophotographien von Hydrachoiden.**

In diesen Ferien fand ich in der Umgegend von Goltsch-Jenikau (Böhmen) in kleinen Tümpeln, deren Fauna mit der der sogen. Apus-Tümpeln fast vollkommen übereinstimmt, eine grössere Menge vom Laich der Hyla arborea. Ich verfolgte die Entwicklung, von dem Gastrula-Stadium an beginnend. Die Embryonen und Larven sind durch ihren Mangel an Pigment auffallend. Wenn die Kaulquappen einige Tage alt sind, tragen sie am Rücken drei tiefschwarze Pigmentstreifen, welche sie während der Nacht vollkommen verlieren, wodurch sie durchsichtig werden.

Es folgte die Demonstration einiger Mikrophotographien verschiedener, meistens neuer Hydrachoiden-Arten.

IV.

Abtheilung für Entomologie.

(Nr. XIV.)

Einführender: Herr RUDOLPH PÜNGELER-Aachen.
Schriftführer: Herr FELIX NEY jun.-Aachen.

Da Vorträge nicht angemeldet waren, fanden Sitzungen der Abtheilung nicht statt. Die erschienenen Theilnehmer schlossen sich der Abtheilung für Zoologie und vergleichende Anatomie an.

V.

Abtheilung für Geographie.

(Nr. XV.)

Einführender: Herr THEODOR GREVE-Aachen.
Schriftführer: Herr HEINRICH KUYPERS-Aachen.

Sitzungen der Abtheilung fanden nur in Gemeinschaft mit anderen Abtheilungen statt. Betreffs der in diesen Sitzungen gehaltenen Vorträge vgl. die Verhandlungen der Abtheilungen für Meteorologie (s. S. 44 u. 54), für Zoologie (s. S. 123) und für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht (s. S. 132).

VI.

Abtheilung für Anthropologie und Ethnologie.

(Nr. XVI.)

Einführender: Herr THEODOR DELIUS-Aachen.
Schriftführer: Herr ERNST ROTHSCHUH-Aachen.

Gehaltener Vortrag.

Herr R. LEHMANN-NITSCHE-Buenos-Aires: Der Mensch und das Grypotherium in Süd-Patagonien (mit Demonstrationen).

Der Vortrag wurde in einer gemeinsamen Sitzung mit der Abtheilung für Zoologie und vergleichende Anatomie gehalten.

Gemeinsame Sitzung mit der Abtheilung für Zoologie und vergleichende Anatomie.

Freitag, den 21. September, Nachmittags $3^1/_4$ Uhr.
Vorsitzender: Herr TH. DELIUS-Aachen.

Herr R. LEHMANN-NITSCHE-Buenos-Aires: **Der Mensch und das Grypotherium in Süd-Patagonien** (mit Demonstrationeu).

M. H.! Ehe ich auf mein eigentliches Thema zu sprechen komme, muss ich mich zunächst einer angenehmen Verpflichtung entledigen. Die Regierung der Provinz Buenos-Aires hat mich autorisirt, das Museum zu La Plata auf Ihrem Congresse zu vertreten, ebenso hat mich das argentinische Geographische Institut zu Buenos-Aires zu seinem Repräsentanten speciell für diese Versammlung ernannt. Ich benutze jetzt die Gelegenheit, Ihnen unsere besten Grüsse aus so weiter Ferne zu übermitteln.

Was nun meinen Vortrag anbelangt, so beabsichtige ich nicht, Ihnen langgedehnte Auseinandersetzungen zu bieten über Dinge, die schon publicirt sind, und die Sie in der Litteratur nachlesen können. Ich wollte Ihnen die Originale selber zeigen, damit Sie sich besser als durch jede Beschreibung ein Bild von den so eigenartigen Objecten machen können. Doch möchte ich ganz

kurz die Hauptpunkte unserer Frage recapituliren an der Hand eines soeben von mir veröffentlichten Aufsatzes[1]), der eine streng chronologische Uebersicht der gesammten bis dato erschienenen einschlägigen Litteratur bietet.

Aus der Höhle Eberhardt bei Ultima Esperanza im südlichsten chilenischen Patagonien stammen Fellreste, die wegen ihrer Eigenthümlichkeit verschieden gedeutet wurden, bis eine von Herrn RUD. HAUTHAL für das Museum zu La Plata mitgebrachte grössere Collection solcher sowie Knochen und Dünger die Charakterisirung des betr. Thieres als Grypotherium Darwinii var. domesticum durch SANTIAGO ROTH ermöglichte. Es war ein grosser Edentat, fast von der Grösse eines Rindes, dick und plump, mit langem, schmalen Kopf, ähnlich etwa dem jetzigen Ameisenbären und Faulthiere; das Auffallendste ist die Haut, die knöcherne Einlagerungen von etwa Bohnengrösse zeigt und ebenso wie die Knochenreste und der Dünger wunderbar frisch erhalten ist und noch das Haarkleid aufweist. Das Thier lebte in einer Abtheilung der Höhle viele Jahre, so dass sich eine Mistschicht bildete, die bis zu 2 m Dicke erreicht. HAUTHAL vermuthet aus mehreren Gründen, dass es als eine Art Hausthier von den Indianern gehalten worden ist, die den anderen Theil derselben Höhle bewohnten. Jedenfalls wurde es, wohl durch Hiebe auf den Kopf, erschlagen, das Fell abgezogen, ohne dass man dabei nach einem bestimmten Plane vorging, und das Fleisch aller Theile des Körpers dann verzehrt. Die Knochen wurden zerschlagen und fortgeworfen. Da Brandspuren sich an den Knochen nicht vorfinden, so ist anzunehmen, dass das Fleisch roh verspeist wurde. Fast alle Reste stammen von jüngeren Thieren. Die Fellstücke dienten zu irgend einem Zwecke, vielleicht als Unterlage beim Schlafen. — Möglicherweise ist das Thier vom Menschen ausgerottet worden.

Die von HAUTHAL für die „Hausthierqualität“ des Thieres vorgebrachten Gründe sind m. E. nicht absolut zwingend. Die Höhle war jedenfalls das ständige Heim der Thiere, wo sie sich fortpflanzten und mit ihren Jungen lebten, denn die von uns untersuchten Kothballen stammen von alten und ganz jungen Thieren, ihr Durchmesser schwankt von 75 bis zu 185 mm. Man kann sich nun ganz gut vorstellen, dass eine jagende Indianerhorde die Thierfamilie, welche gerade die Höhle bewohnte, tödtete, an Ort und Stelle verspeiste und dann nach einiger Zeit wieder weiterzog. Die Höhle wurde nun von anderen Thieren bezogen, die ruhig darin hausten, bis sie das Schicksal ihrer Vorgänger erreichte u. s. f. So erklärt sich ungezwungen u. a. der Umstand, dass in der Mistschicht die vom Menschen bearbeiteten Stücke gefunden wurden, sich auch Brandstellen und Asche vorfinden u. s. w. Indess ist der Ansicht HAUTHAL's die Möglichkeit durchaus nicht abzusprechen, zumal der ganze Platz um die Höhle, nach den vielen Feuerresten zu schliessen, eine Art alter Ansiedelung gewesen zu sein scheint. Ausserdem haben die von Herrn SPENCER MOORE vorgenommenen Untersuchungen der Grypotherium-Kothballen, wenn ich die darüber mir bisher erst bekannt gewordenen Notizen richtig verstehe, u. a. ergeben, dass einige der Pflanzenreste scharf in einer Richtung zerschnitten sind, was die stumpfen Zähne der Thiere schwerlich verursacht haben können.

Ausser vom Grypotherium fanden sich noch von ausgestorbenen und recenten Thieren die Spuren; zu den ersteren gehört eine Pferdeart, Onohippidium Saldiasi, deren Füllen gebraten und verspeist wurden. — Näheres findet sich in unserer spanischen Originalpublication[2]), resp. in deren theilweise

---

1) ROBERT LEHMANN-NITSCHE, Zur Vorgeschichte der Entdeckung von Grypotherium bei Ultima Esperanza. Naturwiss. Wochenschrift 1900, XV, Nr. 33, 35, 36.

2) HAUTHAL, ROTH y LEHMANN-NITSCHE: El mamifero misterioso de la Patagonia, „Grypotherium domesticum“. Revista del Museo de La Plata, IX, 1899, p. 409—472.

deutscher Wiedergabe[1]). In meiner vorhin erwähnten Arbeit[2]), erschienen in der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift, habe ich schliesslich gezeigt, dass unser Grypotherium Darwinii var. domesticum (besser als Grypotherium domesticum) nichts mit einem von Herrn FLORENTINO AMEGHINO Neomylodon Listai genannten, angeblich noch lebenden fabelhaften Edentaten zu thun haben kann; dass das Wort „Jemisch", womit nach Herrn AMEGHINO die Eingeborenen Patagoniens dieses „Neomylodon" bezeichnen sollen, höchst wahrscheinlich Fischotter (Lutra felina Mol.) bedeutet, worauf auch viele Eigenschaften des „Jemisch" passen, während die übrigen auf den Jaguar (Felis onca L.) zurückzuführen sind, der früher viel weiter südlich als heute und bis zu Ende des 18. Jahrhunderts vielleicht sogar bis zur Magellanstrasse herabkam; als er dann immer mehr nach Norden zurückwich, kannten ihn die Eingeborenen nur noch der Tradition nach und vermengten die von ihm überlieferte Vorstellung mit den Charakteren der Fischotter, welche ihm in gewissen Lebensgewohnheiten ähnelt. Märchen, Sagen und Erzählungen der Indianer, in denen von einem wilden Thier die Rede ist, lassen sich zum allergrössten Theile zwanglos auf den Jaguar zurückführen; nichts deutet hin auf einen grossen ausgestorbenen Edentaten, unser Grypotherium, oder einen sonstigen ausgestorbenen Zeitgenossen desselben; alle diese Thiere, die letzten Riesen der Pampaformation, sind zwar verhältnissmäsig spät vom Erdboden verschwunden, aber das ist doch schon so lange her, dass sich keine Erinnerung an sie, weder in Sprache noch Sage der Indianer, unserem heutigen Wissen nach, erhalten hat.

Redner hat eine typische Collection von Resten, welche vom Grypotherium stammen, ausgestellt: ein Stück der Haut mit Haar und Knocheneinlagerungen; isolirte Hautknöchelchen; eine Serie von Mistballen von allen Grössen, vom grössten überhaupt bekannt gewordenen bis zum kleinsten (s. diesen Aufsatz); eine ganze Zahl zerschlagener Knochen, an denen noch zusammengetrocknetes Periost und Gewebe u. s. w. haftet; Proben der Pflanzenreste, welche HAUTHAL für Futter hält.

1) HAUTHAL, Erforschung der Grypotheriumhöhle bei Ultima Esperanza. Globus Bd. 76, Nr. 19, 11. November 1899, S. 297—303.
2) Vgl. auch LEHMANN-NITSCHE, Die Gleichzeitigkeit der südpatagonischen Höhlenbewohner mit dem Grypotherium und anderen ausgestorbenen Thieren der argentinischen Höhlenfauna. Archiv für Anthropologie Bd. XXVII.

Dritte Gruppe

der

naturwissenschaftlichen Abtheilungen.

Abtheilung für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht.

(Nr. XVII.)

Einführender: Herr Johann Hubert Schüller-Aachen.
Schriftführer: Herr Franz Joseph Hild-Aachen,
Herr Bernhard Peerenboom-Aachen.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr Wilh. Krebs-Barr i. E.: Ist von einer Organisation der höheren Schulen als örtlicher Centralen für landeskundliche Forschung wesentliche Förderung einerseits dieser Forschung, andererseits des Unterrichts, vor Allem des naturwissenschaftlichen, zu erwarten?
2. Herr J. Drecker-Aachen: Experimentelle Darstellung von Kreis und gleichseitiger Hyperbel als Erzeugnisse von Strahlbüscheln.
3. Herr J. Beuriger-Bonn: Schulversuche zum Zwei- und Dreileitersystem.
4. Discussion über den in der gemeinsamen Sitzung der naturwissenschaftlichen Hauptgruppe gehaltenen Vortrag des Herrn F. Pietzker-Nordhausen über Sprachunterricht und Sachunterricht.

Vortrag 1 wurde in einer gemeinsamen Sitzung mit der Abtheilung für Geographie gehalten.

1. Sitzung.

Gemeinsame Sitzung mit der Abtheilung für Geographie.
Dienstag, den 18. September, Vormittags $10^{1}/_{4}$ Uhr.
Vorsitzender: Herr J. H. Schüller-Aachen.
Zahl der Theilnehmer: 10.

1. Herr Wilh. Krebs-Barr i. E.: **Ist von einer Organisation der höheren Schulen als örtlicher Centralen für landeskundliche Forschung wesentliche**

Förderung einerseits dieser Forschung, andererseits des Unterrichts, vor Allem des naturwissenschaftlichen, zu erwarten?

Die Organisation der höheren Schulen zu örtlichen Centralen landeskundlicher Forschung ist möglich

1. durch Einrichtung der Lehrsammlungen zu centralen Museen kleinen Maassstabes für die naturwissenschaftlichen, geschichtlichen, culturellen Verhältnisse der Umgebung,

2. durch Ausbildung der Schüler als Hülfskräfte zur Erforschung der Gegend und zur Vervollständigung der Sammlungen,

3. durch Angliederung örtlicher Stationen für Meteorologie, Erdmagnetismus, Hydrographie u. dgl. an den betreffenden Lehrapparat.

Zur Frage der Förderung der Landeskunde wird zunächst auf die von VIRCHOW abgeschlossene Erhebung über deutsche Volkstypen an 10077635 Schulkindern hingewiesen, die durch Vermittlung der Lehrer geschehen ist. Diese einmalige Untersuchung lässt sich allerdings nicht in eine solche ständige Organisation eingliedern.

Das Bedürfniss der Hülfe des organisirten Netzes der Schulen an der landeskundlichen Forschung geht aus den Appellen hervor, die von ESCHENHAGEN[1]), MARSHALL[2]), ZACHARIAS[3]), SCHUMACHER[4]) an weitere Kreise im Interesse ihrer landeskundlichen Fächer gerichtet werden. Zum Theil direct an den Lehrerstand ergangen, lassen sie erkennen, dass die Hülfe der fachwissenschaftlich vorgebildeten Lehrer der höheren Schulen besonders erwünscht ist.

Dasselbe Bedürfniss gilt wegen ihrer inneren Verwandtschaft und ähnlichen äusseren Lage für alle übrigen Fächer der Landeskunde.

Die Einrichtung der höheren Schulen bietet für seine Erfüllung noch die besonderen Vortheile, dass die alljährlichen Schulprogramme ein leicht auffindbares Organ bieten zu fast kostenloser Veröffentlichung der Ergebnisse, und dass das Zusammenwirken verschiedener Wissenschaften, in dem PENCK ein besonderes Characteristicum der landeskundlichen Forschung und ein heilsames Gegengewicht gegen die Zersplitterung der Wissenschaften erkennt[5]), kaum irgendwo so intim und stetig geschehen kann, wie in dem Schosse eines für solches Zusammenwirken interessirten Collegiums verschiedener Fachleute.

Darin liegt zugleich ein Vortheil, den die Schule für die ihrerseits geleisteten Dienste zurückempfängt. Das von der Hochschule ihr gestellte geistige Kapital wird unter solchen Verhältnissen in seiner Gesammtheit besser aufgehoben und verzinst. Das Ansehen der Schule, ihrer Lehrer und Fächer vermag besonders auch in der Anschauung der Schüler nur zu gewinnen, wenn die Lehrer zugleich Berather der älteren Generation in technischen und allgemeinen wissenschaftlichen Fragen sind, wie es vor Allem an den Realschulen kleiner und mittlerer Städte erreicht werden kann.

Bei den Schülern wird ferner in dieser Art auch eine bessere Reifung des Verständnisses für wirthschaftliche, sowie für meteorologische, klimatologische und andere Lebensfragen erzielt werden.

Das hauptsächliche Mittel, die Schüler zur selbstthätigen Betheiligung heranzuziehen, bieten Ausflüge zu unterrichtlichen Zwecken. Mit den oberen

---

1) KIRCHHOFF's Anleitung zur deutschen Landes- und Volksforschung, Stuttgart 1889. Erdmagnetismus. S. 128.

2) A. a. O, Thierverbreitung. S. 296.

3) A. a. O. Einsammeln von zoologischem Material in Flüssen und Seen. S. 301, 326.

4) Globus. Braunschweig 1900. Bd. LXXVII, S. 236.

5) Bericht der Central-Commission für wissenschaftliche Landeskunde, in den Verhandlungen des zehnten deutschen Geographentages zu Stuttgart 1893. Berlin 1893. S. 58.

Klassen unternommen, geben sie die Möglichkeit zu mannigfachen meteorologischen Beobachtungen, wie sie nach ASSMANN[1]) neben den Stationsbeobachtungen, die auch von Schülern geleistet werden können, nöthig sind, ferner zu erdmagnetischen Beobachtungen und zum Studium industrieller Verhältnisse. Sie sind um so leichter auszunutzen, als die höheren Klassen, besonders an den Realanstalten, allgemein schwach besetzt zu sein pflegen. Mit mittleren und unteren Klassen unternommen, dienen sie hauptsächlich der Erforschung der Flora, Fauna, nebenbei auch der mineralogischen und geognostischen Verhältnisse. Zur Ermöglichung mehr ausgedehnter und eingehender Erforschung sollten für diese Ausflüge die betr. Unterrichtsstunden auf freie Nachmittage zusammengelegt werden können.

Solche Ausflüge vermitteln den Schülern die in pädagogischer Hinsicht so sehr werthvolle directe Anschauung und sind für die Lehrer selbst unerlässlich, da für einen wirksamen Betrieb des Unterrichts, besonders in den Naturwissenschaften, genaue Kenntniss der einheimischen Verhältnisse unbedingt nothwendig ist.

Sie dienen ferner der gesundheitlichen Förderung der Schüler, zumal bei einer den Zwecken der Schule angemessenen und überhaupt in jeder Hinsicht unschädlichen Beschäftigung.

Sie entsprechen in vollem Maasse einem Beschluss der Berliner Conferenz über Fragen des höheren Unterrichts, die in Folge kaiserlicher Initiative vom 4.—17. December 1890 in Berlin tagte[2]). Von zwölf Delegirten beantragt, wurde er von dieser Conferenz gefasst, in folgender Form:

„Der Unterricht im Freien ist für die Naturkunde sowie für die geographische und geschichtliche Heimathkunde auf alle Weise zu fördern“.

Den Werth solcher Unterrichtsausflüge, besonders für den naturhistorischen Unterricht, wenn auch nur die einzelne Unterrichtsstunde zu ihrer Zeit im Freien abgehalten wird, habe ich in einem Vortrag vor dem Verein zur Förderung des naturwissenschaftlichen und mathematischen Unterrichts eingehend dargelegt[3]). Durch die schon erwähnte freiere Handhabung desselben — Zusammenlegen der naturhistorischen Unterrichtsstunden einer Klasse auf einen freien Nachmittag — und durch freiwillige Unterrichtsausflüge werden jene Vortheile in noch weiterem Umfang erreicht. Darüber hinaus wird in dieser Weise nun auch der Grund zu der landeskundlichen Lehrsammlung gelegt und viel für ihren Ausbau gethan werden. Diese Sammlung sollte von vorn herein nicht als ein Magazin für Materialien des Anschauungsunterrichtes, sondern als Schausammlung angelegt werden.

Um die Organisation an den einzelnen höheren Schulen ins Werk zu setzen, erscheint zunächst eine Erhebung über die bisher an deutschen Anstalten übliche Handhabung des Unterrichts im Freien, der Schulausflüge und Schulreisen geboten.

Ferner sollten Lehrbücher wie NEUMAYER's Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen und KIRCHHOFF's Anleitung zur deutschen Landes- und Volksforschung keiner Lehrerbibliothek höherer Schulen fehlen. Für die besonderen Unterrichtszwecke bedürfen beide Werke allerdings einer Umarbeitung und auch Vervollständigung.

---

1) KIRCHHOFF's Anleitung, Klima.

2) Verhandlungen über Fragen des höheren Unterrichts. Berlin 1891. S. 482, 558, 797.

3) Unterrichtsausflüge in pädagogischer und hygienischer Beziehung. Vortrag am 6. Juni 1900. Referat u. a. imHamburger Correspondent vom 7. Juni 1900. Dieser Vortrag wird zusammen mit dem hier vorliegenden im Programm 1900/1901 der Realschule von Barr veröffentlicht.

Discussion. An derselben betheiligten sich die Herren SCHÜLLER-Aachen, BEURIGER-Bonn und der Vortragende.

---

2. Sitzung.

Freitag, den 21. September, Nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzende: Herr FR. PIETZKER-Nordhausen,
später Herr SCHÜLLER-Aachen.

Zahl der Theilnehmer: 18.

2. Herr J. DRECKER-Aachen: **Experimentelle Darstellung von Kreis und gleichseitiger Hyperbel als Erzeugnisse von Strahlbüscheln.**

Versetzt man einen weissen Stab um seinen Mittelpunkt als Axe in hinreichend schnelle Rotation, so sieht man wegen der Dauer des Lichteindruckes eine weissliche kreisförmige Fläche. Stellt man einen zweiten ebenso rotirenden Stab so auf, dass die beiden entstehenden Kreisflächen sich theilweise überdecken, so wird der beiden Kreisflächen gemeinsame Theil im Allgemeinen doppelt so hell erscheinen, weil von jedem Punkte dieser gemeinsamen Fläche aus sowohl der erste als der zweite Stab Licht in das Auge reflectiren.

Nur diejenigen Punkte dieser gemeinsamen Fläche, in welchen die beiden Stäbe sich kreuzen, behalten die einfache Helligkeit, weil hier das von dem hinteren Stabe reflectirte Licht durch den vorderen Stab verhindert wird, in das Auge zu gelangen. Es werden sich also diese Kreuzungsstellen dunkel vom hellen Grunde abheben. Nun ist ohne Weiteres klar, dass bei gleicher Rotationsgeschwindigkeit der beiden Stäbe ein Kreis entsteht, wenn die beiden Stäbe in gleichem Sinne rotiren, eine gleichseitige Hyperbel, wenn sie in entgegengesetztem Sinne rotiren.

Die Lage des Mittelpunktes des Kreises hängt ab von der Anfangslage. Er verschiebt sich auf der Mittelsenkrechten der beiden Drehpunkte, wenn wegen ungleicher Spannung der Treibriemen eine Verschiebung der Umdrehungsphase eintritt. Unter gleichen Bedingungen dreht sich die Axe der Hyperbel um den Mittelpunkt der Verbindungslinie der Drehpunkte.

In solchem Falle sieht man nach einander die Kreise eines Kreisbüschels oder die Hyperbeln des Büschels gleichseitiger Hyperbeln, deren Grundpunkte die Drehpunkte der beiden Stäbe sind. (Demonstration des Apparates. Als Antrieb dient ein kleiner Elektromotor.)

3. Herr J. BEURIGER-Bonn: **Schulversuche zum Zwei- und Dreileitersystem.**

Versuche zur Demonstration des Zwei- und Dreileitersystemes, die sich schon bei mässig hohen Spannungen leicht ausführen lassen, sind meines Wissens für niedrige Spannungen, wie sie dem Lehrer der Physik beim Unterrichte an den höheren Schulen zur Verfügung stehen, bisher nicht beschrieben worden. Folgende einfache Ueberlegung giebt die Versuchsbedingungen für Anwendungen von Spannungen von etwa 4 V (bezw. 2×4 V).

Nach dem JOULE'schen Gesetze ist die durch die Stromstärke i in einem Leiter vom Widerstand w entwickelte Wärmemenge proportional zu i^2w. Wenn daher w_1, w_2, w_3 bezw. die Widerstände in der Stromquelle, der Leitung und der Lampe bezeichnen, so sind die in den einzelnen Theilen entwickelten Wärme-

mengen bezw. proportional zu $a_1 = i^2 w_1 = \left(\frac{e}{w_1 + w_2 + w_3}\right)^2 \cdot w_1$; $a_2 = i^2 w_2 = \left(\frac{e}{w_1 + w_2 + w_3}\right)^2 w_2$; $a_3 = i^2 w_3 = \left(\frac{e}{w_1 + w_2 + w_3}\right)^2 \cdot w_3$. Da für unsere Demonstration nur a_3 in Betracht kommt, aber a_1 und a_2 möglichst klein sein sollen, so dürfen Stromquelle und Leitung nur einen möglichst kleinen Widerstand besitzen. Als Stromquellen sind also grosse Bunsenelemente oder besser noch Accumulatoren zu wählen, bei welchen wegen des geringen inneren Widerstandes die Klemmspannung nahezu constant bleibt. [Zu früheren Versuchen wurden transportable Accumulatoren von LEYBOLD gewählt, bei welchen je 2 Zellen parallel geschaltet wurden, 4 Zellen also 4 Volt lieferten.] Als Leitung für das Zweileitersystem dienen 2 blanke Kupferdrähte oder 1 Kupfer- und 1 Stahldraht (Klaviersaitendraht) oder 2 Stahldrähte von je 1 mm Dicke und $1^1/_2$—2 m Länge. Diese Drähte sind zwischen je 2 Klemmschrauben ausgespannt, und je ein Pol der Stromquelle ist mit einem Ende eines Leiters verbunden. Zur Demonstration des Dreileitersystems dienen 3 Leitungen; der Mittelleiter ist erst Kupfer-, dann Stahldraht. Die Polschrauben, zwischen welchen diese Drähte ausgespannt werden, sind zu je drei auf einem Brette in 10 cm Abstand befestigt und die beiden Bretter in $1^1/_2$—2 m Abstand auf dem Experimentirtisch festgeklemmt. Von den Aussenleitungen ist die eine mit dem + Pol einer, die andere mit dem — Pol einer anderen Accumulatorenbatterie (je 2×2 Zellen) verbunden, während die Mittelleitung zu den beiden noch freien Polen führt. Die käuflichen 4 V-Lampen reagiren nicht genügend bei Aenderung des Widerstandes in der Leitung, da der Kohlenfaden zu kurz ist, und niedrigvoltige Lampen mit längeren Kohlenfäden bedürften, wenn sie construirt würden, einer solch' hohen Stromstärke, dass sie unserem Zwecke wieder nicht entsprächen. Als Lampen wähle ich daher Platindrähte von 6,5 mm Länge, 0,32 mm Dicke, die in besondere Halter gespannt werden. Der Halter besteht aus zwei gegenüberstehenden Messingstücken, welche Klemmschrauben an den inneren Enden tragen und durch ein kurzes Mittelstück aus Holz verbunden sind. Man kann sich diese Halter leicht selbst herstellen, wenn man zwei Messingbleche an eine Siegellackstange festkittet, die Enden der Bleche umbiegt und kurze Kupferdrahtenden anlöthet. Der als Lampe dienende Platindraht wird an diesen Enden mittelst Klemmschrauben befestigt (nicht angelöthet!). Diese Lampenhalter werden auf die ausgespannte Leitung aufgelegt und verschoben.

Bezüglich der vorgeführten Versuche verweise ich auf meine Mittheilung in der POSKE'schen Zeitschrift für physikalischen und chemischen Unterricht 1900, Bd. XIII, S. 144.

4. Discussion über den in der gemeinsamen Sitzung der naturwissenschaftlichen Hauptgruppe gehaltenen Vortrag des Herrn FRIED. PIETZKER-Nordhausen über Sprachunterricht und Sachunterricht (von naturwissenschaftlichem Standpunkte).

(Der Vortrag ist in Theil I dieser Verhandlungen S. 171 veröffentlicht.)

An der Discussion betheiligten sich die Herren F. KLEIN-Göttingen, FRIED. PIETZKER-Nordhausen, W. KREBS-Barr i. Elsass, H. VON MANGOLDT-Aachen, DRECKER-Aachen, WELLSTEIN-Strassburg i. E. und FISCHER-München.

Druck von August Pries in Leipzig.

VERHANDLUNGEN

DER

GESELLSCHAFT DEUTSCHER NATURFORSCHER UND ÄRZTE.

72. VERSAMMLUNG ZU AACHEN.

16.—22. SEPTEMBER 1900.

HERAUSGEGEBEN IM AUFTRAGE DES VORSTANDES
UND DER GESCHÄFTSFÜHRER

VON

ALBERT WANGERIN.

ZWEITER THEIL. II. HÄLFTE.

Medicinische Abtheilungen.

Mit 1 Abbildung im Text.



LEIPZIG,
VERLAG VON F. C. W. VOGEL.
1901.

VERHANDLUNGEN

DER

GESELLSCHAFT DEUTSCHER NATURFORSCHER UND ÄRZTE.

72. VERSAMMLUNG ZU AACHEN.

16.—22. SEPTEMBER 1900.

HERAUSGEGEBEN IM AUFTRAGE DES VORSTANDES
UND DER GESCHÄFTSFÜHRER

VON

ALBERT WANGERIN.

ZWEITER THEIL. II. HÄLFTE.

Medicinische Abtheilungen.

Mit 1 Abbildung im Text.



LEIPZIG,
VERLAG VON F. C. W. VOGEL.
1901.

Inhaltsverzeichniss.

Erste Gruppe.

Die medicinischen Hauptfächer.

I. Abtheilung für allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie.

II. Abtheilung für innere Medicin und Pharmakologie.

III. Abtheilung für Chirurgie.

IV. Abtheilung für Geburtshülfe und Frauenkrankheiten.

Zweite Gruppe.

Die medicinischen Specialfächer.

I. Abtheilung für Kinderheilkunde.

II. Abtheilung für Neurologie und Psychiatrie.

III. Abtheilung für Augenheilkunde.

IV. Vereinigte Abtheilungen für Ohrenheilkunde und Kehlkopfkrankheiten.

V. Abtheilung für Hautkrankheiten und Syphilis.

VI. Abtheilung für Zahnheilkunde.

Dritte Gruppe.

Die anatomisch-physiologischen Fächer.

I. Abtheilung für Anatomie, Histologie und Embryologie.

II. Abtheilung für Physiologie.

Vierte Gruppe.

Die allgemeine Gesundheitspflege.

II. Abtheilung für gerichtliche Medicin.

III. Abtheilung für Balneologie und Hydrotherapie . 290

IV. Abtheilung für Hygiene und Bakteriologie.

V. Abtheilung für Unfallheilkunde.

VI. Abtheilung für Geschichte der Medicin und medicinische Geographie.

VII. Abtheilung für Thierheilkunde.

Fünfte Gruppe.

Die Pharmacie.

Abtheilung für Pharmacie und Pharmakognosie.

Verzeichniss der Vortragenden.

Berichtigungen.

S. 24. Z. 8 von unten lies bewirken statt verhindern.

S. 233 in No. 20 des Verzeichnisses lies Thermopsychrophors statt Thermosphychrophors.

SITZUNGEN

DER

MEDICINISCHEN ABTHEILUNGEN.

Erste Gruppe



Die medicinischen Hauptfächer.

I.

Abtheilung für allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie.

(Nr. XX.)

Einführende: Herr Max Dinkler-Aachen,
Herr Jos. Thoma-Aachen.
Schriftführer: Herr M. Gockel-Aachen.

Gehaltene Vorträge:

1. Herr L. Jores-Bonn: Ueber die Regeneration des elastischen Gewebes.
2. Herr J. Orth-Göttingen: Ueber die Veränderungen der Gelenk- und Epiphysenknorpel bei entzündlichen und tuberculösen Erkrankungen der Knorpel und Gelenke.
3. Herr E. Ponfick-Breslau: Ueber Wucherungsvorgänge im Lungengewebe bei Emphysema verum.
4. Herr M. Seiffert-Leipzig: Zur Anatomie und Pathogenese der Serumexantheme.
5. Herr Pio Foà-Turin: Anatomischer und experimenteller Beitrag zur Pathologie der Nebennieren.
6. Herr B. Morpurgo-Siena: Ueber eine infectiöse Form von Knochenerweichung bei weissen Ratten.
7. Herr M. Dinkler-Aachen: Ueber einen Fall von primärem Lungencarcinom.
8. Herr W. Petersen-Heidelberg: Ueber den Aufbau des Carcinoms.
9. Herr M. Seiffert-Leipzig: Ueber congenitale Rhabdomyome des Herzens.
10. Herr Nils Sjöbring-Lund: Ueber die Aetiologie der Geschwülste.
11. Herr Rud. Jürgens-Berlin: Ueber die Protozoen des Carcinoms.
12. Herr Max Askanazy-Königsberg i. Pr.: Distomum felinum in Ostpreussen beim Menschen.
13. Herr C. Nauwerck-Chemnitz: Perforation des Darms und des Pankreas durch eine Tänie.
14. Herr J. Orth-Göttingen: Ueber traumatische, anämisch-nekrotische Infarcte der Leber.

15. Herr P. VON BAUMGARTEN-Tübingen: Experimentelle Untersuchungen zum Studium der Histogenese des Hodentuberkels.
16. Herr C. KRAEMER-Cannstatt: Experimentelle Beiträge zum Studium der Hodentuberculose.
17. Herr O. LUBARSCH-Posen: Ueber die diagnostische Bedeutung der sog. miliaren Lebergummata.
18. Herr E. PONFICK-Breslau: Demonstration seines „Topographischen Atlas der pathologischen Anatomie nach Gefrierdurchschnitten".
19. Herr O. LUBARSCH-Posen: Zur Kenntniss der Knochenbildungen in Lunge und Pleura.
20. Herr P. VON BAUMGARTEN-Tübingen: Die histologische Differentialdiagnose von Hodensyphilis und Hodentuberculose.
21. Herr C. KRAEMER-Cannstatt: Experimentelles über Zimmtsäurebehandlung der Tuberculose bei Kaninchen.
22. Herr MAX ASKANAZY-Königsberg i. Pr.: Ueber das Verhalten der Darmganglien bei Peritonitis.
23. Herr H. CHIARI-Prag: Myelitis suppurativa bei Bronchiektasie.
24. Herr J. ORTH-Göttingen: Ueber die Beziehungen der LIEBERKÜHN'schen Krypten zu den Lymphknötchen des Darmes unter normalen und pathologischen Verhältnissen.
25. Herr SIMMONDS-Hamburg: Ueber Cysten und Cystofibrome der retrotrachealen Schleimdrüsen.
26. Herr R. KRETZ-Wien: Ueber die Beziehungen zwischen Toxin und Antitoxin.
27. Herr M. MÜHLMANN-Odessa: Ueber die Veränderungen der Nervenzellen in verschiedenem Alter.

Betreffs zweier weiterer Vorträge, die in einer gemeinsamen Sitzung mit der Abtheilung für Kinderheilkunde gehalten sind, vgl. die Verhandlungen dieser Abtheilung. Ferner wurde in der gemeinsamen Sitzung der medicinischen Hauptgruppe die Neuronlehre auch vom pathologisch-anatomischen Standpunkte behandelt (s. Theil I der Verhandlungen).

Sämmtliche Sitzungen fanden in Gemeinschaft mit der Deutschen pathologischen Gesellschaft statt.

---

1. Sitzung.

Montag, den 17. September, Nachmittags 4 Uhr.

Vorsitzender: Herr R. VIRCHOW-Berlin.

Zahl der Theilnehmer: 34.

Nach Begrüssung der Versammlung durch den Einführenden, Herrn M. DINKLER-Aachen, und Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten wurden folgende Vorträge gehalten.

1. Herr L. JORES-Bonn: **Ueber die Regeneration des elastischen Gewebes.**

Die Regeneration des elastischen Gewebes ist keine seltene Erscheinung, sondern im Organismus weit verbreitet, und man muss dem elastischen Gewebe eine bedeutende Regenerationskraft zuerkennen. Die neugebildeten elastischen Fasern sind allerdings in der Regel von grosser Feinheit. Nur verhältnissmässig selten werden dickere Fasern gebildet. Es können auch z. B. in der Intima arteriosklerotischer Gefässe Membranen neugebildet werden. Dass die durch

Regeneration neu entstandenen Fasern functionell von Bedeutung sein können, wurde von den bisherigen Untersuchern ohne Weiteres angenommen, trifft auch für die meisten Fälle zu. Indessen deutet das Vorkommen elastischen Gewebes in atrophischen Organen oder verödeten Organtheilen darauf hin, dass die functionelle Leistung der erwähnten Gewebsart unter Umständen doch nur eine sehr geringe sein kann.

Die Regeneration elastischer Fasern vollzieht sich rasch. Sie kann schon in 8—10 Tagen vollendet sein. Wenn wir bei manchen Processen die elastischen Fasern erst nach Wochen und Monaten auftreten sehen, so liegt das daran, dass die Bedingungen für ihre Entwicklung erst später vorhanden sind. Elastisches Gewebe kann sich erst entwickeln, wenn das Keimgewebe sich in definitives Bindegewebe umzuwandeln beginnt. Mit diesen Verhältnissen hängen manche Erscheinungen bei der Wundheilung zusammen, z. B. der Umstand, dass in Wunden, welche per primam intentionem vernarben, eher elastische Fasern sich bilden, als in den per secundam intentionem geheilten. Ohne Einfluss auf die Entwicklung elastischen Gewebes ist die Sklerosirung des Bindegewebes.

Die jungen elastischen Fasern bilden sich von den alten aus. Ueberall sieht man die ersteren mit den letzteren in Zusammenhang stehen. Auch der Reichthum eines Organes oder einer Gewebspartie an elastischen Fasern sowie die Anordnung und Vertheilung derselben hängt von dem Vorhandensein elastischen Muttergewebes ab. Für die Erklärung des wechselnden Auftretens elastischen Gewebes wurden bisher teleologisch-mechanische Ursachen herangezogen, deren Berechtigung der Vortragende bestreitet. Dass mechanische Momente analog der für die Entwicklung aller Gewebe bedeutungsvollen histomechanischen Gesetze auch auf die Bildung elastischen Gewebes Einfluss haben, soll damit nicht in Abrede gestellt werden. Ebenso wenig lässt sich verkennen, dass functionelle Reize auf das Weiterwachsen bereits angelegter Fasern befördernd wirken. Im Uebrigen aber muss man dem elastischen Gewebe die Fähigkeit zuerkennen, aus sich heraus zu wuchern. Dem collagenen Bindegewebe gegenüber zeigt das elastische bei seiner Entwicklung eine gewisse Selbständigkeit und Differenzirung. Wie weit die letztere geht, ist nach dem Stand unserer Kenntnisse noch nicht mit Bestimmtheit zu sagen, und die Frage, ob die elastischen Fasern direct aus Zellen hervorgehen, ist noch nicht zu entscheiden. Der Vortragende demonstrirt und erläutert einige Beobachtungen, welche für die celluläre Entwicklung des elastischen Gewebes sprechen, mit dem Vorbehalt, ein definitives Urtheil über die Bedeutung derselben nicht fällen zu wollen.

Discussion. An derselben betheiligten sich die Herren Hansemann-Berlin, Lubarsch-Posen, Ponfick-Breslau sowie der Vortragende.

2. Herr J. Orth-Göttingen: **Ueber die Veränderungen der Gelenk- und Epiphysenknorpel bei entzündlichen und tuberculösen Erkrankungen der Knorpel und Gelenke.**

Es besteht Uebereinstimmung darüber, dass bei den genannten Erkrankungen der Knorpel continuirlich von vordringendem Keimgewebe, welches besonders in die Knorpelhöhlen eindringt, zerstört wird, dagegen Widerstreit der Meinungen über das Verhalten der Knorpelzellen. Vortr. hat stets vergeblich nach Mitosen an Knorpelzellen gesucht, doch kommt eine Vermehrung derselben vor, welche sonach eine amitotische sein muss. Diese Vermehrung führt aber nicht zu weiterer Neubildung, denn ausgedehnte degenerative Veränderungen (Verfettung, hyaline Umbildung) treten an den Zellen auf, deren Kerne vielfach eine schlechte oder gar keine Färbung annehmen. Um so auffälliger treten daneben chromatinreiche Kerne (rund, gelappt, seltener oval) hervor,

welche anderen Zellen angehören, die eingewandert sind. Man sieht sie neben den Knorpelhöhlen in der Knorpelgrundsubstanz, wo die Kerne dieser Wanderzellen oft höchst sonderbare, anscheinend durch die Engigkeit der Wege bedingte Gestalt darbieten. Die Zellen kommen aus dem benachbarten Granulationsgewebe des Knochens oder — an der Gelenkoberfläche — eines pannusartig die Oberfläche überziehenden Keimgewebes. Die Grundsubstanz in der Einwanderungszone ist verändert, meist streifig, vielfach wandern die Zellen in bestimmten, durch Färbung darzustellenden Bahnen, doch sind sie nicht daran gebunden. Sie dringen gern, aber nicht nothwendig, in die Knorpelhöhlen, die immer weiter werden. Die Erweiterung und Zellanhäufung kann, wie Serienschnitte zeigten, an völlig geschlossenen Höhlen vor sich gehen; andererseits können Knorpelzellen mit ihren Kapseln durch Zerstörung der Grundsubstanz völlig abgetrennt werden, so dass sie isolirt im Keimgewebe am Knorpelrand liegen.

Es kommt also an den Knorpeln bei Entzündung und Tuberculose nicht nur eine continuirliche, sondern auch eine discontinuirliche Zerstörung unter Mithülfe fremder, besonders leukocytärer Zellen vor.

Was die Ursache der Knorpelveränderungen betrifft, so darf die Veränderung der Grundsubstanz wohl ohne Weiteres der Einwirkung von Bakterientoxinen zugeschrieben werden, nicht so die Einwanderung der Zellen in den Knorpel, denn diese geht centrifugal zu dem Sitz der Bakterien vor sich. Für sie müssen die degenerativen Veränderungen der Grundsubstanz und der Zellen des Knorpels verantwortlich gemacht werden (Aenderung der Gewebswiderstände, chemische Wirkungen). —

(Eine Reihe von mikroskopischen Präparaten, die sich auf den Vortrag bezogen, wurde von Herrn ORTH in der 2. Sitzung demonstrirt.)

Discussion. Es sprachen die Herren H. CHIARI-Prag und R. VIRCHOW-Berlin.

8. Herr E. PONFICK-Breslau: **Ueber Wucherungsvorgänge im Lungengewebe bei Emphysema verum.**

Neben dem auf allmähliches Einschwinden des Lungenparenchyms gerichteten Vorgange der Atrophie, welcher zuerst zu weitgehender Verdünnung, schliesslich zum Untergang der interalveolaren Septa führt und zugleich mit letzteren eine Unzahl capillarer Blutbahnen vernichtet, hat man bisher den gröberen Blutgefässen sowie den Bronchien, wie es scheint, nicht genügende Beachtung geschenkt.

Und doch sollte man erwarten, dass gerade diese von der allgemeinen Auflösung besonders lebhaft mit getroffen werden. Mitunter kann man sich hiervon in der That überzeugen, wenngleich es ja schwer ist, deren Einzelheiten in ununterbrochener Reihenfolge wahrzunehmen.

Andererseits begegnet man aber an den Bronchien 3. und 4. Ordnung, weit seltener an grösseren, eigenthümlichen Wucherungsvorgängen, die der Aufmerksamkeit bislang ganz entgangen zu sein scheinen. Sie beruhen nicht, wie man auf den ersten Blick denken könnte, auf blossen Faltungen eines Rohres, welches, ringsum von krankhaft erweiterten Lufträumen, den emphysematösen Alveolen, umgeben, eben durch deren Druck eine Dehnung und Abplattung erfahren hätte. Denn einmal sind die Lichtungen der in Rede stehenden Kanäle keineswegs ausnahmslos verkleinert. Unstreitig giebt es vielmehr auch solche, die trotz eines sehr ansehnlichen, allen Anzeichen nach sogar vergrösserten Durchmessers dennoch eine Menge kolbig-zottiger Erhebungen der Schleimhaut neben sehr lebhafter kleinzelliger Infiltration erkennen lassen.

Erstere Art der Wucherung beschränkt sich überdies keineswegs auf die freie Fläche der Membran, sondern giebt sich auch umgekehrt durch buchtige Einstülpungen kund, die in Gestalt bald gerader, bald verzweigter Schläuche in die Tiefe dringen.

Unwillkürlich wird man durch derartige Bilder an die Wucherung der Gallengänge erinnert, wie sie sich bei den verschiedenen Formen der interstitiellen Hepatitis geltend macht.

Die interessante Frage, in welchem Zusammenhange dieser Wucherungsvorgang mit einem so ausgeprägten atrophirenden Processe stehe, wie dem Lungen-Emphysem, lässt sich gegenwärtig noch nicht entscheiden. Der naheliegende Gedanke, dass die Wucherung entzündlichen Erscheinungen ihren Ursprung verdanke, wie sie sich ja zum Schwunde der Alveolen in den verschiedensten Stadien dieses langwierigen Processes hinzugesellen können, lässt sich meines Erachtens von der Hand weisen. Denn es fehlt eben an allen übrigen in solchem Sinne verwerthbaren Zeichen; sodann aber ist der Lieblingssitz dieser Veränderung der Bronchialwandung gerade das subpleurale und marginale Gebiet der peripher gelegenen Läppchen.

Zum Schlusse möchte ich betonen, dass die geschilderten Proliferations-Vorgänge das Emphysem zwar oft, aber durchaus nicht regelmässig begleiten: eine Thatsache, welche vielleicht mit der, wie bekannt, so ungleichartigen Pathogenese der verschiedenen Formen dieses häufigen Leidens zusammenhängt.

Discussion. Es sprach Herr P. von Baumgarten-Tübingen.

4. Herr M. Seiffert-Leipzig: **Zur Anatomie und Pathogenese der Serumexantheme.**

Discussion. In derselben ergriffen die Herren Simmonds-Hamburg, Lubarsch-Posen, Orth-Göttingen und der Vortragende das Wort.

---

2. Sitzung.

Dienstag, den 18. September, Vormittags 11 Uhr.

Vorsitzende: Herr H. Chiari-Prag,
Herr R. Virchow-Berlin.

Zahl der Theilnehmer: 25.

Dieser Sitzung ging eine gemeinsame Sitzung mit der Abtheilung für Kinderheilkunde voraus, in der die Herren Ponfick-Breslau und Feer-Basel Referate erstatteten (vgl. die Verhandlungen der Abtheilung für Kinderheilkunde). In der Sitzung selbst demonstrirte Herr J. Orth-Göttingen mikroskopische Präparate, die sich auf seinen in der ersten Sitzung gehaltenen Vortrag (s. S. 5) bezogen. Sodann wurden folgende Vorträge gehalten.

5. Herr Pio Foà-Turin: **Anatomischer und experimenteller Beitrag zur Pathologie der Nebennieren.**

Ich hatte Gelegenheit, zwei Fälle von diffuser Hämochromatose mit schweren Läsionen der inneren Organe zu untersuchen. In dem einen handelte es sich um ein syphilitisches Individuum, das an durch Endoarteriitis obliterans hervorgerufener weisser Hirnerweichung starb und sternförmige Narben an den Lungen und der rechten Niere, atrophische Pigmentcirrhose der Leber, Pigmentirung des Pankreas, der Speichel- und Lymphdrüsen, braungefärbtes Herz,

Pigmentirung des Peritoneums und des Darmes, hochgradige Atrophie der Nebennieren und Hautpigmentirung aufwies.

Der andere Fall betraf ein Individuum, das an Polyurie, vielleicht auch an Glykosurie gelitten hatte, mit Pigmentirung aller Organe und der Haut, mit hypertrophischer und carcinomatöser Pigmentcirrhose der Leber und ausgedehnter Nekrose der Pankreas-, Nieren- und Nebennierenelemente; die Nebennieren waren auch in der Rindenzone pigmentirt. Die schwere Läsion der Nebennieren, die in beiden Fällen bestand, begleitet von einer allgemeinen Hämochromatose, war secundär entstanden; mit ihr stand aber wahrscheinlich die Hautpigmentirung in Zusammenhang, die das Leiden als Addison'sche Krankheit erscheinen liess.

In der Folge führte ich Experimente aus, die die zerstörende Wirkung der Nebennierensubstanz auf die Blutkörperchen darthun. Durch Injection von concentrirtem Nebennierenextract in die Bauchhöhle oder die Venen oder durch Einführung von Nebennierenbruchstücken ins Peritoneum erhält man eine ausserordentliche Anhäufung von blutkörperchen- und pigmenthaltigen Zellen in der Milz und den Bauchlymphdrüsen.

Durch wiederholte Injectionen von Nebennierenextract in kleinen Dosen wird die Widerstandsfähigkeit des Thieres gegen dasselbe nicht erhöht und lässt sich auch kein immunisirendes oder Heilserum erhalten. Bei Injectionen von 0,1 ccm Extract von Kalbsnebennieren in die Venen von Kaninchen erhielt ich sehr oft nekrobiotische Nieren- und Darminfarcte, sowie durch acute Arterienthrombose hervorgerufene Lungenhämorrhagien.

Nach Injectionen von viel geringeren Mengen erfolgte rasch der Tod des Thieres, mit den Symptomen einer vollständigen Paraplegie und ohne nachweisbare anatomische Läsionen.

Nach Subcutaninjectionen zwischen die Schulterblätter beobachtete ich oft eine Fibrinexsudation in die Lungenalveolen. Bisweilen fand ich aus Fibrin mit Zellentrümmern bestehende und mit neugebildetem Bindegewebe bekleidete freie Körper in der Bauchhöhle.

Nach Injectionen in die Leber trat pigmentirte Interstitialhepatitis auf und nach Injectionen des gleichen Extracts in die Nieren ausgedehnte Mortificationen des Nierenparenchyms.

Nach wiederholten Injectionen von Extract in die Bauchhöhle traf ich bedeutende Hyperplasie der Rindensubstanz der Nebennieren an, mit Zunahme der Secretionsthätigkeit der Zellen. Die gleichen Resultate erhielt ich constant bei wiederholten Injectionen von Toxinen des Bact. coli.

Durch acute Vergiftung mit Bakterientoxinen oder anderen Substanzen erhält man schwere Veränderungen im Protoplasma der Nebennierenzellen. Selten erfahren die Zellen der Marksubstanz Veränderungen.

Die Substanz, mit welcher ich die Coagulation und die Nekrosen erhielt, ist sicherlich verschieden von jener, die den Herz- und Gefässtonus erhöht; sie ist wahrscheinlich ein Nucleoalbumin, doch hierüber gedenke ich noch weitere Untersuchungen zu machen.

Discussion. Es sprachen Herr R. VIRCHOW-Berlin und der Vortragende.

6. Herr BENEDETTO MORPURGO-Siena: **Ueber eine infectiöse Form von Knochenerweichung bei weissen Ratten.**

An fünf isolirt lebenden Ratten entwickelte sich eine mit starken Knochenverkrümmungen einhergehende, von fortschreitendem Marasmus begleitete und meistens mit Dyspnoe und Cyanose zu Ende kommende Krankheit. Aus dem Rückenmark von zwei solchen kranken Ratten, von den meisten Organen einer dritten und vom Knochenmarke einer vierten habe ich Diplokokken gezüchtet, die,

unter die Rückenhaut von gesunden Ratten gebracht, das vollkommene Bild der spontan aufgetretenen Krankheit wiedergaben. Solche Diplokokken liessen sich in spärlicher Zahl auch mikroskopisch im Rückenmark nachweisen.

Unter den zweiundvierzig ausgeführten Infectionsversuchen fielen siebenundzwanzig positiv aus. Unter den übrigen giebt es freilich einige, die noch nicht als abgeschlossen zu betrachten sind, und mehrere, wo der krankhafte Process sehr wahrscheinlich früh zum Stillstande gekommen ist. Was das anatomische Bild der Krankheit betrifft, so nähert es sich demjenigen der Osteomalacie, da eine beträchtliche Rareficirung der compacten Knochensubstanz mit Bildung von breiten Carminzonen um die Knochenbälkchen und mit in grosser Ausbreitung nachweisbaren Gitterfiguren vorliegt; weicht aber von dem Bilde der Osteomalacie in so fern ab, als das die Knochensubstanz substituirende Gewebe in Form eines jungen, sich bald faserig organisirenden Bindegewebes auftritt. Das centrale Knochenmark bleibt aber immer zum Theil fettig, zum Theil lymphoid. An den Präparaten von frischen Stadien der Erkrankung lässt sich nachweisen, dass neben dem halisteretischen Processe auch die Arrosion des Knochens durch Osteoklasten und die Bildung von zahlreichen perforirenden Kanälen beim Knochenabbau im Spiele sind. In den späteren Stadien der Erkrankung kann man neben dem Knochenabbau auch einen sehr ausgedehnten Knochenanbau feststellen: man findet nämlich an den Rändern der Knochenbälkchen reichliche Osteoblastenreihen und in den Bälkchen selbst quer durchstrahlende SHARPEY'sche Fasern (in flaschenbürstenartiger Anordnung). An einzelnen Stellen findet man auch wirkliche, zum Theil knorpelige, zum Theil knöcherne Excrescenzen an den Knochen. Die Krankheit steht in der Mitte zwischen Osteomalacie und fibröser Ostitis und entfernt sich von dem Bilde der letzteren hauptsächlich wegen des immer überwiegenden Knochenabbaues und des Verhaltens des centralen Markes, welches, wie gesagt, nie fibrös wird.

Neben den Veränderungen am Skelett fand man in sämmtlichen untersuchten Fällen tiefe Veränderungen an den Ganglienzellen des Rückenmarkes in Form einer starken Chromatolyse. Ob diese Veränderungen mit dem Process am Skelett in Zusammenhang stehen, oder ob sie eine begleitende Erscheinung des complicirten Infectionsprocesses darstellen, lässt sich vorläufig nicht feststellen. Da die specifisch pathogenen Mikroorganismen mit anderen als pathogen bekannten Keimen sich nicht identificiren liessen, so scheint es vor der Hand zulässig, sie Diplokokken der Osteomalacie der weissen Ratten zu nennen.

Discussion. An derselben nahmen Theil die Herren P. VON BAUMGARTEN-Tübingen, R. VIRCHOW-Berlin und der Vortragende.

7. Herr M. DINKLER-Aachen berichtet **über einen Fall von primärem Lungencarcinom.**

Unter 7 in 4 Jahren klinisch beobachteten und secirten Fällen von Lungentumoren war nur ein Fall von Carcinom. Derselbe betraf einen 21 jähr. Studenten und verlief unter dem Bilde einer diffusen capillären Bronchitis und bronchopneumonischer Processe. Bei der Autopsie zeigten sich beide Lungen gleichmässig erkrankt, und zwar ähnelte das Bild zunächst am meisten der käsigen Pneumonie. Die mikroskopische Untersuchung ergab, dass es sich um ein Carcinom handelte. Die ausführliche Mittheilung des Falles erfolgt a. a. O.

Discussion. Es sprachen die Herren PONFICK-Breslau, LUBARSCH-Posen, LANGERHANS-Berlin, HANSEMANN-Berlin sowie der Vortragende.

8. Herr WALTHER PETERSEN-Heidelberg: **Ueber den Aufbau des Carcinoms.**

P. hat gemeinsam mit Herrn W. LIEBERT versucht, die Plattenmodellirmethode der Embryologen (nach BORN und STRASSER) auf das Studium der Carcinome anzuwenden. (Der Tumor wird in Serienschnitte zerlegt; die Schnitte werden vergrössert auf Wachsplatten aufgezeichnet und die ausgeschnittenen Platten wieder zusammengesetzt; die Dicke der Platten muss gleich sein dem Product aus Schnittdicke und Vergrösserung.) P. demonstrirt 2 fertiggestellte Modelle (1 Stirncarcinom, 1 Wangencancroid) mit den dazu gehörigen Photographien der Schnittbilder und empfiehlt die weitere Anwendung der Methode aus folgenden Gründen.

1. Sie liefert ausserordentlich instructive Unterrichtsmodelle. Die Reproduction der vorgezeigten Modelle hat die Kunstanstalt ZIEGLER in Freiburg übernommen.

2. Sie vermag beizutragen zur Lösung noch strittiger Fragen der Morphologie und der Histogenese des Carcinoms.

In dieser Beziehung zieht P. aus seinen bisherigen Erfahrungen folgende Schlüsse (zunächst bezüglich der Hautcarcinome):

1. Die von je einem Centrum ausgehenden Epithelmassen eines Carcinoms bilden gewöhnlich einen einheitlichen Stamm, der nach allen Seiten Aeste, Zapfen oder Kolben entsendet. Die „Krebsalveolen" sind in ihrer grossen Mehrzahl die Querschnitte dieser Ausläufer. Abgeschlossene Alveolen, d. h. rings von Bindegewebe umgebene Epithelinseln, sind sehr selten; es giebt sicher Carcinome, in denen sie überhaupt fehlen.

Die Discontinuität des Epithelwachsthums gehört also nicht unbedingt zum Begriffe des Carcinoms.

2. Mit Rücksicht auf den Ausgangspunkt des Carcinoms lassen sich 2 Formen unterscheiden:

a) das unicentrische Carcinom; die Epithelwucherung beginnt an einer einzigen Stelle und greift von hier zerstörend auf die ganze Umgebung, so auch auf das Nachbarepithel über; dabei können leicht mikroskopische Bilder entstehen, die eine active Wucherung dieses nur passiv zerstörten Nachbarepithels vortäuschen;

b) das multicentrische Carcinom; die Epithelwucherung beginnt an verschiedenen Stellen, und die verschiedenen Epithelmassen treten erst secundär in Verbindung.

Die Trennung dieser beiden Carcinomformen, die rein mikroskopisch sich nur schwer durchführen lässt, kann durch das Plattenmodell leicht gelingen.

3. Der sichere Nachweis multicentrischer Carcinome ist eine weitere starke Stütze für die Annahme, dass der erste Beginn des Carcinoms im Epithel und nicht im Bindegewebe zu suchen ist.

Discussion. Das Wort ergriffen die Herren R. VIRCHOW-Berlin, ORTH-Göttingen und der Vortragende.

9. Herr M. SEIFFERT-Leipzig: **Ueber congenitale Rhabdomyome des Herzens.**

S. demonstrirt 2 Fälle von Rhabdomyoma cordis congenitum und verweist bezüglich der histologischen Verhältnisse auf seine ausführliche Arbeit in ZIEGLER's Beiträgen.

Discussion. Es sprachen die Herren MARCHAND-Leipzig, ASKANAZY-Königsberg i. Pr. und der Vortragende.

3. Sitzung.

Dienstag, den 18. September, Nachmittags $3^1/_2$ Uhr.

Vorsitzende: Herr E. PONFICK-Breslau,
Herr R. VIRCHOW-Berlin.

Zahl der Theinehmer: 21.

10. Herr NILS SJÖBRING-Lund: **Ueber die Aetiologie der Geschwülste.**

Discussion. An derselben betheiligten sich die Herren HANSEMANN-Berlin, ORTH-Göttingen, PETERSEN-Heidelberg, JÜRGENS-Berlin, LUBARSCH-Posen sowie der Vortragende.

11. Herr RUD. JÜRGENS-Berlin: **Ueber die Protozoen des Carcinoms.**

(Die zu dem Vortrag gehörigen Präparate wurden von dem Vortragenden in der 4. Sitzung demonstrirt.)

12. Herr MAX ASKANAZY-Königsberg i. Pr.: **Distomum felinum in Ostpreussen beim Menschen.**

Discussion. Es sprachen die Herren R. VIRCHOW-Berlin und SIMMONDS-Hamburg.

13. Herr C. NAUWERCK-Chemnitz: **Perforation des Darms und des Pankreas durch eine Tänie.**

Die Frage, ob Tänien beim Menschen selbstthätig den Darm zu durchbohren im Stande seien, pflegt von Zoologen und Aerzten verneint zu werden; die immerhin seltenen Fälle, dass Tänien durch Darmfisteln nach aussen oder in Hohlorgane des Körpers gelangten, deutet man dahin, dass der Parasit hier einfach vorgebildete pathologische Wege beschritten habe. Die Schnittpräparate, welche ich mir herumzugeben erlaube, stammen von der Leiche einer 68jährigen, an Magencarcinom verstorbenen Frau: Eine Taenia mediocanellata, welche, in warmes Wasser gebracht, in lebhafte Bewegungen gerieth, hing der Innenwand der Pars descendens duodeni fest an; sie durchsetzte die Schleimhaut, welche eine quere, 4 mm lange, den durchtretenden Wurm fest umschliessende schlitzförmige Oeffnung mit blutig infiltrirten Rändern zeigte, 3 cm oberhalb und etwas links von der Papille. Weiter zog die Tänie unter mehrfachen Windungen und Knäuelbildungen durch den Kopf des Pankreas, erschien als Convolut an dessen oberer hinterer Seite, wandte sich wieder um, so dass der Skolex endlich im Drüsengewebe gefunden wurde. Die Präparate lassen den geschilderten Weg erkennen, der sich mikroskopisch durch Blutungen und Nekrosen der unmittelbaren Nachbarschaft kennzeichnete und bald den Drüsengängen folgte, bald mitten durch das Parenchym ging. Ductus choledochus und Wirsungianus waren frei. Da der Darm sowohl als das Pankreas keinerlei Veränderungen erkennen liessen, welche dem Parasiten die ungewohnte Bahn vorher frei gemacht hätten, bleibt nur die Annahme übrig, dass Tänien unter Umständen nicht bloss die Darmwand, sondern auch derbe parenchymatöse Organe activ perforiren können (vgl. STIEDA, Centralbl. f. Bakteriologie, 1900).

Discussion. Es sprachen die Herren LUBARSCH-Posen, LANGERHANS-Berlin, H. CHIARI-Prag und der Vortragende.

14. Herr J. Orth-Göttingen: **Ueber traumatische, anämisch-nekrotische Infarcte der Leber.**

Wiederholt wurden in den letzten Versammlungen die verschiedenen Formen von Leberinfarcten behandelt, aber noch nicht die traumatischen anämisch-nekrotischen, welche man am Rande und in der Umgebung von durch indirecte Gewalteinwirkung entstandenen Rissen findet. Es liegen darüber einzelne Angaben in der Litteratur vor, aber eine genauere Erörterung haben sie noch nicht erfahren. Ich hatte schon früher einzelne hierhergehörige Beobachtungen gemacht, wobei mir besonders die derbe Consistenz der Rissränder aufgefallen war, habe aber einen unzweideutigen und sehr klaren Fall erst vor Kurzem durch die Güte des Herrn Pr.-Doc. Dr. Beneke in Braunschweig erhalten, von dem ich eine farbige Abbildung, sowie ein nach Kayserling aufbewahrtes Präparat vorlege, an dem deutlich im Anschluss an den Leberriss ein anämisch-nekrotischer Infarct sichtbar ist, der mikroskopisch das bekannte Bild des nekrotischen Gewebes, ausserdem einen typischen Randring von sog. Leukocytenhyperämie zeigte. Die Gefässe im Innern liessen an Weigert-Präparaten einzelne ganz feine Fibrinfädchen erkennen, nur in einzelnen grösseren Gefässen war etwas mehr Fibrin mit vereinzelten Leukocyten vorhanden. Entsprechend der Dauer der Erkrankung (10 Tage) waren Organisations- und Reparationsveränderungen vorhanden, über die ich einige Abbildungen vorlege, indem ich wegen der Einzelheiten auf eine in Kürze erscheinende Arbeit meines früheren Assistenten Dr. Heile hinweise, welcher das Präparat genau untersucht hat. Bemerkt sei nur noch, dass am Rande der infarcirten Abschnitte, ausserhalb des Leukocytenringes und vielfach in neugebildetes Bindegewebe eingelagert, noch wohlerhaltene Reste der äussersten Zellreihen von Läppchen vorhanden waren, während die centralen Theile degenerirt waren.

Wie schnell eine solche Infarcirung entstehen kann, zeigte ein später beobachteter Fall von sog. Druckstauung (durch einen Fahrstuhl verursacht), bei welchem eine deutliche Nekrose der Leberrissränder 30 Stunden nach der Verletzung gefunden wurde. Es fehlte auch hier der Leukocytenring nicht, während hier so wenig wie in dem vorigen Falle irgend etwas von septischen oder sonstigen Organismen zu finden war. Die Erhaltung der Randreihen der Leberzellen bei Nekrose der centralen Läppchenabschnitte war auch in diesem Präparate am Rande der geschädigten Theile zu sehen.

Ein letzter Fall endlich zeigte, was aus einem solchen Infarct werden kann, indem neben infarcirten Abschnitten von gewöhnlichem Aussehen in einem subphrenischen Leberabscess ein aus nekrotischem Lebergewebe bestehender Sequester gefunden wurde. Die örtlichen Befunde sowie die Krankengeschichte sprechen dafür, dass es sich hier um einen durch secundäre Eiterung sequestrirten traumatischen Infarct handelte.

Die Veränderung kommt anscheinend sehr häufig, wenn nicht regelmässig vor, kann aber, wenn sie wenig ausgedehnt ist, leicht übersehen werden, deshalb ist die derbe Consistenz von diagnostischer Bedeutung.

Betreffs der Pathogenese könnte man an eine Art von Commotionsnekrose denken, doch scheinen mir dagegen zu sprechen die schnelle Entstehung, die partielle Nekrose der Randläppchen, die scharfe Abgrenzung des Nekrotischen, die Leerheit der Capillaren und der Befund in dem vorgelegten ersten Falle, wo die zerrissenen Pfortader- und Arterienäste in der Tiefe des Risses makro- und mikroskopisch nachzuweisen waren, so dass hier wohl die Entstehung aus mangelnder Blutzufuhr zweifellos ist.

Bemerkenswerth ist die wiederholte Beobachtung eines Leukocytenringes, entsprechend dem Umstand, dass der Tod unter Herabsetzung des Blutdrucks (Verblutung) eingetreten war.

Discussion. An derselben nahmen die Herren LUBARSCH-Posen, H. CHIARI-Prag und der Vortragende Theil.

15. Herr P. v. BAUMGARTEN-Tübingen berichtet über experimentelle Untersuchungen zum Studium der **Histogenese des Hodentuberkels**, welche er in Verbindung mit Dr. KRAEMER-Cannstatt angestellt hat. Nachdem es nicht geglückt war, auf hämatogenem oder urethralem Wege eine experimentelle Hodentuberculose zu erzielen, wurde theils der Weg der intraparenchymatösen Injection, theils derjenige der intracanaliculären Injection (vom Vas deferens aus) mit positivem Erfolg beschritten. Auf ersterem Wege wurde eine im Wesentlichen rein interstitielle, auf letzterem eine von den Kanälchen, und zwar vom Epithel derselben, ausgehende Hodentuberculose erhalten.

(Der Vortrag wird, ebenso wie der sich inhaltlich anschliessende Vortrag des Herrn Dr. KRAEMER, ausführlich in den Verhandlungen der Deutschen pathologischen Gesellschaft, III. Tagung, erscheinen).

16. Herr C. KRAEMER-Cannstatt: **Experimentelle Beiträge zum Studium der Hodentuberculose.**

Injection von Tuberkelbacillenemulsion in das Vas def. von Kaninchen, mit Ligatur desselben unterhalb der Inj.-Stelle. 7 Thiere, 2 davon nur ligirt. Resultat: Erweiterung des Vas def. und Nebenhodens, strotzende Füllung mit Spermatozoen, Zellen und Bacillen. Hodentuberculose erstmals nach 3 Wochen. Die Thiere getödtet nach 14, 20 Tagen, 3 und 4 Wochen (eines nach 7 Tagen gestorben). Die Bacillen waren in den Hodenkanälchen nach 7 und 14 Tagen nur ganz vereinzelt (3—4 mal in sehr vielen Präparaten), später massenhaft vorhanden. Von hier aus allmähliches Eindringen in die Wand der Kanälchen und dann in das intertubuläre Gewebe. Dementsprechend die histolog. Veränderungen: allmähliche Ausfüllung der Kanälchen mit Epitheloidzellen, dann von der Mitte aus Verkäsung. Die Wand (Membrana propria mit Endothelzellen) erst einfach entzündlich um das Vierfache verdickt, dann ebenfalls epitheloide Umwandlung und bedeutende Verbreiterung, später Verkäsung von innen heraus. Weiter auch Auftreten von Epitheloidzellen im intertubulären Gewebe und dadurch allmähliche Verwischung der Zeichnung der Kanälchen. Die Leukocyten spielen eine durchaus secundäre Rolle. Sie sind zuerst um die intertubulären Gefässe herum angehäuft, von wo sie allmählich nach innen dringen. — Der Einfluss auf die Spermatitenbildung ergab kein einheitliches Resultat. Einmal Fehlen bei einfacher Ligatur nach 14 Tagen, 1 mal nach 20 Tagen ungestört. Bei den tuberc. Thieren war sie erhalten nach 7 und 20 Tagen, fehlte nach 3 und 4 Wochen (Hodentuberculose). — Die intracanaliculäre Zellenhäufung ist wohl nicht anders als durch Proliferation der Kanälchenepithelien entstanden, da sonst keine Entstehungsmöglichkeit vorliegt. (Die Endothelzellen der Wand scharf abgegrenzt.) — Zu viel Bacillen und die Ligatur störten wohl in mancher Weise, daher sind weitere, etwas modificirte Experimente im Gange.

Discussion. Es sprachen Herr ORTH-Göttingen und Herr SIMMONDS-Hamburg.

17. Herr O. LUBARSCH-Posen: **Ueber die diagnostische Bedeutung der sogen. miliaren Lebergummata.**

In der Leber von Föten sowohl, wie von ausgetragenen, bald nach der Geburt oder in den ersten Lebenstagen verstorbenen Früchten findet man bekanntlich häufig kleine, durch das ganze Parenchym zerstreute, aus Rundzellen

bestehende Herde, die gemeiniglich als „miliare Gummata“ bezeichnet und als Zeichen der congenitalen Syphilis betrachtet werden. Nicht in allen diesen Fällen treten die Knötchen schon für das blosse Auge sichtbar hervor, nicht selten erscheint die Leber nur auffallend gross und fest, und erst die mikroskopische Untersuchung ergiebt das Vorhandensein der Rundzellenherde. Was die Structur dieser Herde anbetrifft, so hat schon VIRCHOW (Krankh. Geschwülste. II. S. 429) betont, dass sie entzündliche Producte sind, die fettige Metamorphosen eingehen. ZIEGLER (Lehrbuch) schildert sie als inter- und intraacinöse Anhäufungen von Leukocyten und gewucherte Bindegewebszellen; auch ORTH und BIRCH-HIRSCHFELD stimmen im Wesentlichen mit dieser Schilderung überein; alle betonen, dass damit eine erhebliche interstitielle Bindegewebswucherung verbunden sein kann, aber nicht muss. Auch HECKER (Dtsch. Arch. f. klin. Med. 1898) schildert und bildet sie in gleicher Weise ab. — Da ich seit langer Zeit zweifelhaft geworden war, ob die beschriebenen Bildungen wirklich als syphilitische betrachtet werden dürfen, so ergriff ich gern die sich mir in Posen bietende Gelegenheit zur Untersuchung zahlreicher fötaler und kindlicher Lebern. Ich konnte dabei zunächst feststellen, dass die miliaren Herde ungemein häufig vorkommen und im Allgemeinen um so reichlicher sind, je jünger die Föten. Weiter zeigte es sich, dass sie auch in solchen Fällen ungemein reichlich und als makroskopisch sichtbare Herde auftreten können, in denen andere sichere syphilitische Veränderungen (wie Osteochondritis, interstitielle Pneumonie etc.) völlig vermisst wurden. Schon das musste stutzig machen. Bald fanden sich aber auch Fälle, in denen man, soweit dies überhaupt möglich, Syphilis der Eltern ausschliessen konnte. So erwähne ich einen Fall, wo eine an schwerer Nephritis leidende Frau, die bis dahin sechs gesunde Kinder geboren hatte, im 8. Schwangerschaftsmonat Zwillinge gebar, in deren sehr grossen und festen Lebern schon mit blossem Auge feine graue Pünktchen sichtbar waren. Wiederholte genaue Untersuchung und Befragung beider Eltern ergab nicht den geringsten Anhaltspunkt für Syphilis; auch blieb die Nephritis der Mutter von Jodkalidosen gänzlich unbeeinflusst. — Noch sicherer konnte aber in drei weiteren Fällen, in denen in den kindlichen Lebern reichlich miliare Herde vorhanden waren, Syphilis der Mutter ausgeschlossen werden. Im ersten Falle handelte es sich um eine Frau, die im 8. Monat der Gravidität an eitriger Meningitis und Lungenabscessen starb; der noch im Uterus befindliche Foetus zeigte zahlreiche Blutungen in den serösen Häuten und ausgeprägte, grössere und kleinere miliare Leberherde. Im Körper der Mutter, der auf das genauste daraufhin untersucht wurde, fanden sich nicht die geringsten syphilitischen Veränderungen. Im 2. Fall starb eine Frau unentbunden im eklamptischen Anfall. Der 7. monatliche Foetus wies ungemein reichliche Leberherde auf; bei der Mutter nicht die geringsten Anzeichen von Syphilis. Im 3. Falle handelte es sich um ein 14 Tage altes Kind, das an eitriger Rhinitis mit anschliessender eitriger Meningitis zu Grunde gegangen war. Auch hier enthielt die Leber, wenn auch nicht sehr reichlich, miliare Herde von typischer Structur. Die einige Zeit später an Tuberculose verstorbene Mutter war völlig frei von Syphilis; besonders hatte auch in den beiden ersten Fällen die Untersuchung der Placenta ein gänzlich negatives Ergebniss gehabt.

Nach diesen Befunden konnte kaum noch ein Zweifel darüber herrschen, dass miliare Herde vom Bau der sogen. miliaren Gummata auch bei zweifellos nicht hereditär syphilitischen Föten und Kindern vorkommen. Es musste aber noch, daran anknüpfend, die Frage entschieden werden, ob in der That kein Unterschied zwischen den syphilitischen und nicht syphilitischen Leberherden besteht. Die nach dieser Richtung hin vorgenommenen Untersuchungen ergaben nicht sehr durchgreifende Unterschiede, nur das eine schien constant, dass in

den zweifellos nicht syphilitischen Herden reichlicher gelapptkernige Leukocyten vorhanden waren. Was dagegen die sonstige Beschaffenheit der rundlichen Zellen der miliaren Herde anbetrifft, so bestand völlige Uebereinstimmung; auch in Grösse, Reichlichkeit und Vertheilung der Herde waren Unterschiede nicht nachweisbar; selbst das Vorkommen von geringfügiger interstitieller Bindegewebswucherung in den miliaren Herden spricht noch nicht unbedingt für Syphilis. — Dagegen spricht, falls nicht etwa neben Syphilis eine andere Infection (etwa vom Nabel aus) stattgefunden haben sollte, das Vorkommen von Bakterien (bes. Staphylokokken und Streptokokken) in den Zellherden gegen Syphilis. — Wie ist nun das Auftreten der beschriebenen Herde zu erklären? Nach meiner Meinung sind sie durch andere infectiöse oder toxische Stoffe bedingt, wie meine Fälle zeigen, und ich gehe so weit, zu sagen, dass wir den miliaren Herden in der Leber von Föten und Neugebornen keine diagnostische Bedeutung für Syphilis beilegen dürfen, wenn 1. bei dem betr. Kinde oder der Mutter eine andere Infectionskrankheit oder schwere Allgemeinkrankheit besteht; 2. irgend welche andere mit Sicherheit auf Syphilis zu beziehende Erkrankungen im Organismus des Foetus oder Neugebornen fehlen. —

Discussion. Das Wort ergriffen die Herren MARCHAND-Leipzig, R. VIRCHOW-Berlin, SIMMONDS-Hamburg sowie der Vortragende.

---

4. Sitzung.

Donnerstag, den 20. September, Vormittags 9½ Uhr.

Vorsitzender: Herr E. PONFICK-Breslau.

Zahl der Theilnehmer: 34.

18. Herr E. PONFICK-Breslau: **Demonstration seines „Topographischen Atlas der pathologischen Anatomie“ nach Gefrierdurchschnitten.**

19. Herr O. LUBARSCH-Posen: **Zur Kenntniss der Knochenbildungen in Lunge und Pleura.**

Die Knochenbildungen in Lunge und Pleura sind bisher als sehr seltene Vorkommnisse angesehen worden, so dass fast jeder einzelne Fall besonders beschrieben wurde. Dabei haben in erster Linie diejenigen Fälle das Interesse der Forscher in Anspruch genommen, in denen es sich um die sogenannten verästigten Knochenbildungen handelte, bei denen meist schon die Diagnose auf Knochensubstanz mit blossem Auge gestellt werden konnte. Viel weniger wurden dagegen die Knochenbildungen berücksichtigt, die in Form von kugligen oder platten Gebilden auftreten und meist makroskopisch nicht als Knochenbildungen imponiren. Nur ORTH erörtert in seinem Lehrbuch das Vorkommen von Knochenplättchen in alten tuberculösen Spitzenindurationen. Auch sein Schüler BENSEN hat Aehnliches beschrieben. Da die ganze Frage wegen der Beziehungen zur Metaplasie von allgemeinem Interesse ist, habe ich eingehendere Untersuchungen darüber angestellt, über die hier kurz berichtet werden soll. Zwar ist ja in letzter Zeit eine gewisse Uebereinstimmung in der Metaplasiefrage erreicht, so dass auch frühere Gegner der Metaplasielehre die Umwandlung verschiedener Epithelarten in einander und weniger differenzirter Bindegewebsarten in höhere annehmen, aber allgemeine Anerkennung hat auch diese Lehre immer noch nicht gefunden. — In einem Falle von verästelten Knochenbildungen der Lunge bei einer 74jährigen Frau fand ich auch in gelben, für gewöhnlich

als verkalkte tuberculöse Herde angesprochenen Partien deutliches Knochengewebe. Dieser Befund veranlasste mich, systematisch solche gelbe verkalkte Lungenherde theils selbst zu untersuchen, theils durch meinen Volontairassistenten, Herrn POLLACK, untersuchen zu lassen. In der That ergab die genau durchgeführte Untersuchung, dass in der Mehrzahl der Fälle diese Kalkherde Knochenbälkchen enthielten. Dabei handelt es sich immer, wie noch besonders betont werden soll, um die festen gelben kalkigen Herde, nicht um verkreidete oder einfach indurirte Herde, in denen Knochen bisher niemals zu finden war. Bei der Untersuchung von 25 Fällen waren bisher nur vier sicher negative, dagegen 17 positive Resultate vorhanden, während in 4 Fällen die Untersuchung noch nicht zum völligen Abschluss gelangt ist. Es ist nämlich nöthig, sehr zahlreiche Schnitte, wo möglich Serienschnitte zu untersuchen, weil oft die Knochenbälkchen nur als ganz feine und wenig ausgedehnte Bälkchen auftreten, die einem nekrotischen Centrum angelagert sind. Daher können sie leicht übersehen werden, wenn nicht ganz besonders nach ihnen geforscht wird. Was die Structur der ganzen Herde anbetrifft, so handelt es sich meist um ganz homogene oder körnige Schollen, in deren Bezirk noch elastische Fasern und Kernreste vorhanden sein können, die umgeben werden von einer mehr oder weniger breiten Zone derben, kernarmen sklerotischen Bindegewebes. In diesem Bindegewebe treten zuerst feine Kalkkörnchen auf, die dann stärker sich ansammeln, und an welche dann direct, ohne nachweisbare Osteoblastenbildung, die Verknöcherung anschliesst. So gut wie regelmässig, auch wenn die Knochenmasse nur sehr dünn ist, wird zugleich reichlich Knochenmark gebildet, das meist von typischem Bau ist, aber reichlich grosse Staubzellen enthält, nur manchmal findet man auch fibröses oder schleimiges Knochenmark. Neben diesen um nekrotisches Lungengewebe herumgelegenen Knochenstückchen findet man auch oft noch kleine Knochenfragmente in Lungenalveolen liegen, wobei man den Uebergang der Lungensepten namentlich bei Färbung der elastischen Fasern in die Knochenmasse deutlich verfolgen kann. Aber auch bei den grösseren Herden kann man meistens irgend welche Beziehungen zu den knorpelhaltigen Bronchien ausschliessen, da auch in Serienschnitten Knorpelgewebe in der unmittelbaren Umgebung der verknöcherten Indurationsherde fehlt. — Von diesen so häufigen Knochenherden der Lunge müssen die viel seltneren, grösseren, mehr osteomartigen Bildungen unterschieden werden, wie ich sie einmal beobachten konnte, in denen gerade die Beziehungen zum Bronchialknorpel äusserst deutliche waren und es sich im Wesentlichen um ossificirende Enchodrome der Bronchien handelte. — Ebenso sind auch die Knochenbildungen in der Lungenpleura viel seltener, als die beschriebenen Lungenherde. Auch hier kann man zwei Formen unterscheiden: die einen treten als ganz platte, meist schon mit blossem Auge als Knochengewebe imponirende, flache Erhebungen auf; die anderen haben ein mehr gewächsartiges, knolliges Aussehen und hängen gewöhnlich nur noch mit einem feinen Stiel der Pleura an. Auch in diesem Falle handelt es sich um eine Umwandlung des Pleurabindegewebes in Knochensubstanz, und zwar meist directe Metaplasie, ohne dass vorher Knorpel gebildet wird. — Alle die erwähnten Bildungen werden am häufigsten in den Leichen älterer Personen gefunden, doch konnten die gelben Knochenherde der Lunge auch bei einem 6jähr., 21jähr., 35jähr. und 41jährigen Individuum nachgewiesen werden. —

Die ungemeine Häufigkeit der gefundenen Verknöcherungen des Lungengewebes, sowie die geschilderten histologischen Verhältnisse beweisen wohl mit Sicherheit, dass es sich um eine richtige Metaplasie handelt. Weder die Hypothese versprengter embryonaler Keime, noch die späterer Verlagerungen besitzt bei der Regelmässigkeit der gefundenen Veränderungen irgend welche Wahr-

scheinlichkeit. Vielmehr muss man annehmen, dass die im Verlauf des nekrotisirenden (tuberculösen?) Processes auftretenden Kalksalze in dem derben abkapselnden Bindegewebe allein den Anreiz zur Umwandlung in Knochengewebe geben. Somit erscheinen mir die Befunde ein gutes Beispiel für die Fähigkeit auch solcher Bindegewebsarten, die in keinen directen räumlichen Beziehungen zum Knochen stehen, Knochen zu bilden. —

Discussion. Es sprachen die Herren ORTH-Göttingen, MARCHAND-Leipzig, HANSEMANN-Berlin, ASKANAZY-Königsberg i. Pr., MORPUGO-Siena, PONFICK-Breslau, H. CHIARI-Prag und der Vortragende.

20. Herr P. v. BAUMGARTEN-Tübingen bespricht unter Zugrundelegung einer eigenen histologischen und bakteriologischen Untersuchung von über 60 Fällen von Hodentuberculose und von 19 Fällen von Hodensyphilis **die histologische Differentialdiagnose von Hodensyphilis und Hodentuberculose.**

Nachdem er zunächst die allgemeinen Grundzüge der Differenzirung zwischen den gummösen und tuberculösen Producten erörtert, legt er im Speciellen besonderes Gewicht darauf, dass die Hodentuberculose in der Mehrzahl der Fälle ihren Ausgang von den Hodenkanälchen nimmt, während sich die Hodensyphilis stets im interstitiellen Gewebe entwickelt und erst secundär auf die Kanälchen übergreift. Die LANGHANS'sche Riesenzelle hat nach ihm grossen Werth für die Diagnose der Tuberculose gegenüber der Syphilis, weil sie bei ersterer regelmässig, bei letzterer jedenfalls nur mehr ausnahmsweise vorkommt. In den meisten Fällen von „Syphilomen" mit LANGHANS'schen Riesenzellen vermochte der Vortragende in den Riesenzellen Tuberkelbacillen nachzuweisen. (Der Vortrag wird ausführlich in den Verhandlungen der Deutschen pathologischen Gesellsch. III. Tagung erscheinen.)

Discussion. An derselben betheiligten sich die Herren ORTH-Göttingen, MARCHAND-Leipzig, JORES-Bonn, PONFICK-Breslau, HANSEMANN-Berlin, ASKANAZY-Königsberg, LUBARSCH-Posen und der Vortragende.

21. Herr C. KRAEMER-Cannstatt: **Experimentelles über Zimmtsäurebehandlung der Tuberculose bei Kaninchen.**

Demonstration von pathologisch-anatomischen Präparaten einer Reihe von mit Z. behandelten tuberculösen Kaninchen aus dem path.-anat. Institut Tübingen. Die Thiere waren mit virulenter oder abgeschwächter bis abgetödteter Perlsucht subcutan geimpft. Gestorben sind nur unbehandelte Thiere, die behandelten wurden getödtet, sowie alle mit nicht virulenter Tuberculose geimpften. Es ergab sich eine bedeutend verstärkte Resorption bei den behandelten Thieren. Die avirulenten Knoten (kleinkirschgross) waren schon nach 1 $^{1}/_{2}$ Monaten verschwunden, bei den Controlthieren noch nach 3 Monaten ziemlich unverändert. Sonst war der Impfknoten bei den behandelten Thieren grösser, und es bestanden Lymphdrüsenschwellungen in der Umgebung, wogegen die inneren Organe nicht oder schwächer befallen wurden. Am auffallendsten war dieser Contrast in einem Versuche: das Controlthier starb nach 6 Monaten an schwerster innerer Tuberculose (besond. Lungen und Nieren), der Hautknoten war 3 mal grösser, platt; das behandelte Thier wurde nach 7 Monaten getödtet, die inneren Organe waren frei, dagegen der Hautknoten viel grösser, kubisch, und von da bis zur Achselhöhle mehrere Lymphknoten, zwei davon eitrig erweicht. Das ursprünglich gleiche Gewicht hatte bei letzterem zugenommen, beim Controlthier um über 2 Pfund sich vermindert. Diese Unterschiede waren bei allen Versuchsthieren deutlich, wenn auch weniger ausgebildet vorhanden.

Einmal waren die Lungen bei dem behandelten Thiere stärker ergriffen (zu starke Resorption?). Gesammtresultat: unverkennbare Einwirkung auf die locale Impftuberculose: a) Verschwinden des avirulenten Materials, b) stärkere locale Tuberculose bei auffallendem Zurücktreten der visceralen (Retention der Bacillen).

Discussion. Es sprach Herr VON BAUMGARTEN-Tübingen.

22. Herr MAX ASKANAZY-Königsberg i. Pr.: **Ueber das Verhalten der Darmganglien bei Peritonitis.**

Discussion. Das Wort ergriffen die Herren MARCHAND-Leipzig, HANSEMANN-Berlin, LANGERHANS-Berlin, ORTH-Göttingen und der Vortragende.

23. Herr H. CHIARI-Prag: **Myelitis suppurativa bei Bronchiektasie.**

Bei der grossen Seltenheit der Myelitis suppurativa ist es auffällig, dass von 14 bisher publicirten Fällen dieser Erkrankung 3 der 5 Fälle metastatischer Natur, aus Bronchiektasie entstanden waren. CHIARI beobachtete einen weiteren solchen Fall von einem 43jähr. Manne, dessen Leiche am 29. November 1899 zur Section gelangte. Ausser der weit entwickelten Bronchiektasie im Unterlappen beider Lungen fand sich Meningitis suppurativa an der Hirnbasis und längs des Rückenmarkes, ein Abscess in der linken Kleinhirnhemisphäre und Eiterung fast im ganzen Cervicalmarke, im III. und IV. Dorsalsegmente und in der unteren Hälfte des Dorsalmarkes. Deckglaspräparate und Culturen von dem Eiter in den bronchiektatischen Höhlen und im Bereiche des Centralnervensystems ergaben nur den Diplococcus pneumoniae, in Schnitten von der Wand des Kleinhirnabscesses und vom Rückenmark aber fanden sich ausser den Diplokokken auch noch reichliche Fadenbüschel, die im Rückenmark vielfach in varicös erweiterten Blutgefässen lagerten. CHIARI spricht diese Fadenbüschel mit Wahrscheinlichkeit als Actinomyces an und ist der Meinung, dass hier die Eiterung im Centralnervensystem durch eine metastatische Mischinfection mit Diplococcus pneumoniae und Actinomyces von der Bronchiektasie aus bedingt wurde. Zur Unterstützung dieser Auffassung diente auch ein Fall von Hirnabscessen bei Bronchiektasie aus dem Jahre 1898, in welchem sowohl in den Hirnabscessen als in den bronchiektatischen Höhlen Actinomyces gefunden worden war.

24. Herr J. ORTH-Göttingen: **Ueber die Beziehungen der LIEBERKÜHN'schen Krypten zu den Lymphknötchen des Darmes unter normalen und pathologischen Verhältnissen.**

Von verschiedenen Thieren ist es bekannt, dass besonders im Dickdarm Krypten über die äussere Grenze der Schleimhaut hinaus in die Lymphknötchen der Submucosa hineinreichen, ja sich in diesen verzweigen oder schlängeln. Ueber die Auffassung dieser Befunde hat wiederholt auf den Versammlungen der Anatomischen Gesellschaft eine lebhafte Discussion stattgefunden, indem einerseits besonders RETTERER aus diesen tiefen Epithelschläuchen neues Lymphknotengewebe hervorgehen lässt, während andererseits besonders STÖHR in dieser innigen Verbindung der beiden Gewebstheile nur eine Einrichtung sieht zur Förderung der Wanderung lymphoider Zellen aus den Lymphknötchen durch das Epithel der Schläuche.

Beim Menschen scheinen ähnliche Beobachtungen noch nicht gemacht zu sein, ich lege deshalb einige bezügliche Präparate (grösstentheils von meinem früheren Vol.-Assistenten Dr. NOLTE) und Photographien von solchen (von meinem

Vol.-Assistenten Dr. GAUSS) vor, an welchen Krypten zu sehen sind, welche theils nur in die obersten Abschnitte von Lymphknötchen des Dickdarms eingelagert sind, theils tiefer, ja bis weit in die Submucosa, aber immer noch vom Lymphknotengewebe umgeben, hineinreichen. Diese tiefliegenden Krypten sind meist weiter, ihr Epithel öfter dicker als die entsprechenden regelmässig gelagerten Theile. Wirkliche Abschnürungen habe ich nie gesehen, stets liess sich an Reihenschnitten ein Zusammenhang der in die Knötchen eingebetteten Epithelkanäle mit solchen der Schleimhaut nachweisen, aber auch eine nennenswerthe Zelldurchwanderung am Epithel ist nicht bemerkt worden.

Solche tiefen Krypten finden sich bei Menschen verschiedenen Geschlechts und Alters, ohne dass Darmerkrankungen vorhanden sind, wenn auch die meisten Präparate von Därmen stammen, an welchen acute oder chronische Entzündungen vorhanden waren.

Am häufigsten finden sich tief liegende Krypten in dysenterischen Därmen, wo sie aber nicht nur an Lymphknötchen, sondern auch an anderen Stellen vorkommen. Sie werden bei Dysenterie besonders gross, reichen oft weit in die Submucosa hinein und können hier auch durch Schleimretention cystisch ausgeweitet werden. In ihrer Umgebung ist meist eine geringe Infiltration mit lymphoiden Zellen vorhanden, aber ich habe ebenso wenig eine Lymphknötchenneubildung wie eine Zelldurchwanderung erkennen können. Die Frage nach der Bedeutung dieser Kryptenwucherung kann zunächst nur negativ beantwortet werden: nichts spricht für eine Erklärung in RETTERER's Sinne, aber auch nichts, was nach STÖHR an eine Förderung der Auswanderung lymphoider Zellen denken liesse. Einen Anpassungsvorgang (compensatorische Wucherung) könnte man am ehesten noch bei chronischer Dysenterie vermuthen, aber es fehlen für solche pathologischen Betrachtungen noch zu sehr die physiologischen Grundlagen. Ob von den atypischen Krypten destruirende Adenome ausgehen, vermag ich nicht zu sagen, die Gelegenheit ist jedenfalls günstig dazu.

Die Untersuchungen, besonders auch über die Verhältnisse im Dünndarm, werden noch fortgesetzt.

25. Herr SIMMONDS-Hamburg: **Ueber Cysten und Cystofibrome der retrotrachealen Schleimdrüsen.**

Vortr. macht auf die Häufigkeit cystischer und solider Tumoren aufmerksam, die ihren Ausgang von den retrotrachealen Schleimdrüsen nehmen und am rechten Rande der Trachea zwischen häutigem und knorpeligem Theil liegen. Sie erreichen bis Taubeneigrösse, sind mit Schleim, Eiter oder käsigen Massen erfüllt und enthalten abgestossene Flimmerepithelien und Bakterien verschiedener Art in grosser Menge. Recht häufig finden sich bei Phthisikern Tuberkelbacillen darin und Miliartuberkeln in der Wandung, welche nach Zerfall zur Bildung käsehaltiger Höhlen Veranlassung geben, die mit verkästen erweichten Lymphdrüsen leicht verwechselt werden. Aetiologisch spielen chronische Katarrhe der Luftwege eine grosse Rolle. Unter seinen 70 Fällen lag 38 mal Phthisis vor, 19 mal chronische Bronchitis etc., und nur 13 mal waren die Luftwege frei von chronischen Erkrankungen. Eine klinische Bedeutung kommt den Gebilden nicht zu; in der älteren Litteratur mitgetheilte Fälle mit klinisch erkennbaren Erscheinungen dürften auf Verwechselung mit Tracheocelen beruhen. Vortr. schlägt daher statt der bisherigen Bezeichnung „cystische Trachektasien" den Namen „retrotracheale Schleimdrüsencysten und Fibrome" vor.

Discussion. An derselben betheiligten sich die Herren H. CHIARI-Prag, ORTH-Göttingen und der Vortragende.

26. Herr R. KRETZ-Wien: **Ueber die Beziehungen zwischen Toxin und Antitoxin.**

K. bespricht zunächst die Seitenkettentheorie EHRLICH's, er hält dieselbe für unrichtig; denn würde wirklich das Toxin, respective der haptophore Complex desselben durch die frei circulirenden Seitenketten schneller und leichter gebunden als durch die Seitenketten des Protoplasmas der Zelle des Thieres, so könnte es weder eine weitere Steigerung des Serumwerthes activ immunisirter Thiere, noch eine Antitoxinerzeugung durch äquilibrirte oder übercompensirte Toxin-Antitoxingemenge, noch eine paradoxe Reaction geben; der Antitoxingehalt im Serumpferde lässt sich aber durch Toxindosen in die Höhe treiben, welche nur ein Minimum des circulirenden Antikörpers neutralisiren, ja er lässt sich erzeugen — ohne dass nach EHRLICH's Theorie die Seitenketten der Zelle je angegriffen werden könnten — bei der Verwendung eines äquilibrirten oder selbst übercompensirten Toxin-Antitoxingemenges zur Injection der activ zu immunisirenden Thiere; endlich geht bei der paradoxen Reaction das activ immune Thier durch das specifische Gift zu Grunde, trotzdem sein Cadaverblut freie Antikörper in grosser Menge enthält; aus allen den Gründen ist die Wechselbeziehung zwischen Toxin und Antitoxin im Thierkörper keine einfache Ergänzung zu einem Neutralproducte, sondern auch im Glattwerthe wird das Toxin zu Antitoxin verarbeitet; die Antitoxinbildung ist unabhängig von der Menge des injicirten Schutzserums, steht aber in directer Proportion mit der Menge des injicirten Giftes. Diese antitoxinerzeugende Componente der Toxinwirkung im Glattwerthe erfordert die Annahme zweier Factoren des Zustandekommens desselben: der eine, Hemmung der toxischen Wirkung, ist zunächst am meisten beobachtet worden, die zweite Grundbedingung für L-Null ist aber das Vorhandensein einer hinreichenden toxinverarbeitenden Function; wenn diese fehlt, kommt es zur paradoxen Reaction. Als nächste Anhaltspunkte zur weiteren Erkenntniss des Factors „Toxinverarbeitung" können die Unterschiede in den klinischen und anatomischen Symptomen zwischen der Vergiftung normaler und activ immunisirter Thiere durch das betreffende Gift dienen.

Discussion. An derselben betheiligten sich Herr VON BAUMGARTEN-Tübingen und der Vortragende.

27. Herr M. MÜHLMANN-Odessa: **Ueber die Veränderungen der Nervenzellen in verschiedenem Alter.**

Es lassen sich drei Arten von atrophischen Vorgängen unterscheiden, welche während der Entwicklung des Organismus an den Zellen zu beobachten sind:

1. Plastische Atrophie, welche das allerfrüheste Entwicklungsstadium, wo die Zellen nur aus Epithel bestehen, beherrscht und verschiedene Formveränderungen und Formbildungen der Epithelzellen bewirkt, welche die Natur derselben doch erkennen lassen, namentlich Abplattung der Zellen in die Höhe und die Breite, wodurch platte und cylindrische Zellen hervorgehen, Ausweichung der Zellen von einander, daher Hohlraumbildungen, dann Transsudatbildungen. Diese verschiedenen Formbildungen sind im Furchungsstadium des Eies, in der Keimblasen-, Gastrula- und Keimblätterbildung verfolgbar.

2. Histiogene Atrophie besteht darin, dass die embryonalen Epithelzellen, aus welchen der embryonale Organismus ursprünglich ausschliesslich besteht, sich in verschiedene Zellarten umwandeln, namentlich in Muskel-, Binde- und Nervengewebszellen. Wenn man sich die morphologische Entwicklung der Muskel- und Bindegewebszellen aus den Epithelzellen vergegenwärtigt, kann man sich leicht überzeugen, dass die Epithelzelle durch diese

Umwandlung kleiner, ausgestreckt und protoplasmaärmer wird. Die chemische Untersuchung der sich dabei aus dem Eiereiweiss bildenden Eiweisskörper, welche ja maassgebend für die Beurtheilung des Werthes der Zellen als lebende Gebilde sein müssen, namentlich des Myotins, des Collagens (Leims), des Mucins, des Chondrins und Osteins, abgesehen vom Hinzukommen von Kohlehydratgruppen zum Protoplasma (Glykogen), zeigte gleichfalls, dass bei dieser Umwandlung eine Verarmung des Procentgehaltes entweder an Kohlenstoff oder an Stickstoff stattfand. Den dabei sich bemerkbar machenden höheren Sauerstoffgehalt des Mucins erklärt BUNGE in der Weise, dass das letztere ein auf dem Wege der Oxydation der Eiweisskörper rückständig gebliebenes Product darstellt.

3. Degenerative oder nekrobiotische Atrophie beherrscht den weiteren Lebenslauf und besteht aus den in der Pathologie bekannten Vorgängen der einfachen Atrophie, trüber Schwellung, Fettmetamorphose, Pigment-, Kalkablagerung, hyaliner Degeneration und Zerfall.

Diese verschiedenen Kategorien der Atrophie vertheilen sich in Bezug auf das Eingreifen in verschiedenen Zellen ungleich. Im mehrschichtigen Epithel der Schleimhaut, der Oberhaut herrscht während des ganzen Lebens in den unteren Schichten die plastische Atrophie, in den oberen die degenerative (Verhornung). In den Talgdrüsen ist stets die letztere Art der Atrophie zu beobachten etc.

Bei der Entwicklung der Nervenzellen kann man direct, besonders bei niederen Thieren, verfolgen, wie die Epithelzelle dabei des Protoplasmas beraubt, wird; in der embryonalen Epithelzelle bilden sich Vacuolen, die Zelle wird kleiner, ihre Enden werden in Fortsätze, in dünne Fäden ausgezogen; später bilden sich im Protoplasma verschiedene Umwandlungsproducte der Eiweisskörper, die weit kohlenstoffärmer, besonders aber stickstoffärmer sind.

Wie aus des Vortragenden Buche „Ueber die Ursache des Alters" hervorgeht, wächst das Gehirn bloss bis zum ca. 15 jährigen Lebensalter. Ungefähr von jenem Moment an lassen sich im Centralnervensystem deutlich ausgesprochene Degenerationserscheinungen wahrnehmen. MÜHLMANN untersuchte das Gehirn, Rückenmark und die Spinalganglienzellen von Neugeborenen, Kindern, Erwachsenen und Greisen aus jedem Jahrzehnt bis zum 90 jährigen Alter und fand in den Ganglienzellen vom 11. Lebensjahre an regelmässig Fett-Pigmentmetamorphose in mit dem Alter steigendem Umfange. Es wurden Leichen benutzt, die nicht von Nervenkranken stammten. Die Organe wurden wenige Stunden nach dem Tode der Untersuchung ausgesetzt.

Nachdem noch Herr JÜRGENS-Berlin Präparate zu seinem in der 3. Sitzung gehaltenen Vortrage (s. S. 11) demonstrirt hatte, schloss der Vorsitzende, Herr PONFICK-Breslau, die diesjährige Tagung der Deutschen pathologischen Gesellschaft und dankte ihrem Vorsitzenden, Herrn VIRCHOW, für seine mühevolle Thätigkeit.

Herr VIRCHOW sprach den Anwesenden seinen Dank für ihre eifrige Arbeit während der Verhandlungen aus.

Zum Schluss ergriff Herr PONFICK-Breslau nochmals das Wort, um dem Einführenden, Herrn DINKLER, den Dank der Gesellschaft für seine Mühewaltung vor und während des Congresses auszusprechen.

II.

Abtheilung für innere Medicin und Pharmakologie.

(Nr. XXI.)

Einführende: Herr FELIX WESENER-Aachen,
Herr KARL HOMMELSHEIM-Aachen.
Schriftführer: Herr WILHELM MAYER-Aachen,
Herr JAKOB CORNELY-Aachen,
Herr MARTIN WINANDS-Aachen.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr L. BRAUER-Heidelberg: Ueber pathologische Veränderungen der Galle.
2. Herr J. F. HEYMANS-Gent: Ueber Entgiftung.
3. Herr H. DRESER-Elberfeld: Ueber die Bilanz zwischen Athemleistung und Athembedürfniss.
4. Herr A. EULENBURG-Berlin: Ueber gonorrhoische Nervenerkrankungen.
5. Herr TH. RUMPF-Hamburg: Eiweissansatz und Zuckerausscheidung.
6. Herr A. GUTTENBERG-Würzburg: Ueber perineuritische Erkrankungen des Plexus sacralis und deren Behandlung.
7. Herr W. HIS jun.-Leipzig: Ueber Ertheilung ärztlicher Gutachten über neu erfundene Heilmittel (Referat).
8. Herr A. EICHENGRÜN-Elberfeld: Correferat über dasselbe Thema vom Standpunkte des Chemikers.
9. Herr R. KOBERT-Rostock: Pharmakologisches Correferat über dasselbe Thema.
10. Herr TH. KAYSER-Aachen: Juristisches Referat über dasselbe Thema.
11. Herr M. DINKLER-Aachen: Ueber cerebrale Kinderlähmung (mit Demonstrationen).
12. Herr A. EULENBURG-Berlin: Ueber Arsonvalisation (Anwendung hochgespannter Wechselströme zu therapeutischen Zwecken).
13. Herr H. HOCHHAUS-Cöln a. Rh.: Ueber functionelle Herzerkrankungen.
14. Herr A. HOFFMANN-Düsseldorf: a) Ueber verschiedene Formen arythmischer Störungen.

    b) Hinterstrang-Veränderungen bei Hirntumor (mit Demonstration von Präparaten).
15. Herr B. SCHÜRMAYER-Hannover: Zur Wirkung neuer Eisenpräparate, unter besonderer Berücksichtigung des Liquor ferr. mang.-peptonati, resp. saccharati Dieterich Helfenberg.

16. Herr W. WEINTRAUD-Wiesbaden: Ueber eine neue und einfache Technik der Bluttransfusion.
17. Herr H. GILBERT-Baden-Baden: Demonstration der FREY'schen Heissluftdouche.
18. Herr M. GOCKEL-Aachen: Ueber Erfolge mit „Pankreon", einem neuen Pankreaspräparat.
19. Herr R. LENZMANN-Duisburg: Ueber Appendicitis larvata.
20. Herr A. SMITH-Marbach a. Bodensee: Herzuntersuchung (mit Demonstration).
21. Herr E. ROTHSCHUH-Managua: Die Syphilis in Nicaragua.
22. Herr F. WESENER-Aachen: Ueber Diphtherie und Scharlach.

Die Referate 7—10 wurden in einer Sitzung erstattet, an der die Abtheilung für Chemie sowie verschiedene Abtheilungen der medicinischen Hauptgruppe theilnahmen. Die Vorträge 11—22 wurden in gemeinsamen Sitzungen mit der Abtheilung für Neurologie und Psychiatrie gehalten. Ausserdem fanden gemeinsame Sitzungen der Abtheilung für innere Medicin mit der Abtheilung für Kinderheilkunde, ferner mit der Abtheilung für Hygiene und Bakteriologie statt. Betreffs der in diesen Sitzungen gehaltenen Vorträge vgl. die Verhandlungen der genannten Abtheilungen.

---

1. Sitzung.

Montag, den 17. September, Nachmittags 4 Uhr.

Vorsitzende: Herr B. NAUNYN-Strassburg i. E.,
Herr STOKVIS-Amsterdam.

Zahl der Theilnehmer: 37.

1. Herr L. BRAUER-Heidelberg: **Ueber pathologische Veränderungen der Galle.**

Discussion. An derselben betheiligten sich die Herren KOBERT-Rostock, HEYMANS-Gent, MINKOWSKI-Cöln a. Rh. und NAUNYN-Strassburg.

Herr NAUNYN glaubt, dass es doch nicht, wie nach KOBERT's Aeusserungen angenommen werden könnte, unmöglich sein dürfte, dem Hunde kleinere Dosen von Gallensäuren nicht zu lange Zeit zu verabreichen, ohne dass das Thier darunter leidet. N. ist mit BRAUER darin einverstanden, dass seine Untersuchungen für die Lehre von der alkoholischen Lebercirrhose von Bedeutung seien.

2. Herr J. F. HEYMANS-Gent: **Ueber Entgiftung.**

Die Möglichkeit einer wirklichen Entgiftung ist erst in den letzten Jahren wahrscheinlich gemacht, resp. bewiesen. Unter diesem Begriff möchte ich nämlich nicht nur die Hemmung der Wirkung eines Giftes, sondern auch das gleichzeitige Rückgängigmachen der schon bewirkten Vergiftung verstehen. Eine so definirte Entgiftung ist doch etwas mehr als das, was man meistens, wie ELLINGER [1]) in seinem vorige Woche erschienenen Artikel, darunter versteht. Wenn man nach Einträufelung einer Silbernitratlösung ins Auge einige Tropfen Chlornatriumlösung nachschickt, wird das gelöste und ätzende Silbernitrat in das unlösliche und unwirksame Silberchlorid umgewandelt, aber die

1) Deutsche medic. Wochenschr. 1900, 580.

schon bewirkte Kauterisation besteht weiter und wird in ihrem natürlichen Verlauf nicht beeinflusst. Ebenso, wenn man verschluckte oder auf die Haut gespritzte oder selbst in das Blut gedrungene Mineralsäuren durch Alkalien, oder umgekehrt Alkalien durch Säuren zur Bekämpfung der Vergiftung neutralisirt, werden die giftigen in ungiftige (hier meist lösliche) Substanzen übergeführt, aber eine eigentliche Entgiftung findet nicht statt. Aehnliches gilt für Eisenoxydhydrat gegen Arsenik, für Gerbsäure gegen Alkaloide und Glykoside. Kurz, alle sogenannten Antidota sind neutralisirende Mittel, die den noch nicht wirkenden Theil des Giftes durch Bindung, Fällung, Umhüllung etc. unschädlich machen. Ob diese Antidota im Stande sind, den in der Haut- oder den Mucosazellen schon wirkenden Gilftmolekeln ihre schädigende Wirkung zu nehmen, ohne die Zellen abzutödten, ist mindestens fraglich, jedenfalls wird die schon erfolgte locale Wirkung durch dieselben nicht beeinflusst, jedenfalls haben sie auf den schon absorbirten Theil des Giftes nicht die geringste Wirkung: das schon absorbirte Arsenik ist ausser dem Bereich des Eisenoxydhydrats.

Wie in vitro, können also auf der Haut und der Mucosa und auch in bestimmten Körperhöhlen Gifte zu ungiftigen Substanzen durch entsprechende Agentien umgewandelt werden; ob durch locale Anwendung dieser Agentien, nach Diffusion oder Endosmose derselben, das in den Zellen schon gebundene Gift noch neutralisirt werden kann, ist vorläufig nicht bewiesen. In Ermangelung directer Beweise ist Zweifel darüber desto berechtigter, weil man lange vergeblich nach Gegengiften gesucht hat, die im Stande sind, die in den körperlichen Säften sich befindenden, resp. circulirenden Gifte zu neutralisiren.

Lassen wir dabei die sogenannten Protoplasmagifte bei Seite und betrachten wir die mit einer allgemeinen charakteristischen Giftwirkung versehenen Substanzen, beispielsweise das Morphium. Das unter die Haut eingespritzte Morphium wird direct wie indirect durch die Lymphe in den Blutkreislauf ergossen und kreist dann ungebunden, bis es in die Zellen, speciell in die Nervenzellen, diffundirt und dort narkotisirend wirkt. Nun kennen wir etliche Substanzen, die in vitro wie auf der Haut und der Mucosa das Morphium binden, fällen oder zersetzen und also ungiftig machen, aber keine derselben vermag eine Morphiumvergiftung zu verhüten oder zu hemmen, also das absorbirte Gift auf seinem Weg nach den Nervenzellen zu neutralisiren. Wie aus den in meinem Laboratorium angestellten Versuchen hervorgeht, ist die präventive wie die curative Wirkung des Kaliumpermanganats auf die eigentliche Morphiumvergiftung Null. Durch vorherige subcutane Beibringung von Kaliumpermanganat wird die toxische wie die letale Dosis des Morphiums nicht erhöht.

Die mit einer exquisiten allgemeinen Wirkung behafteten Gifte sind fast ohne Affinität gegen jegliche Bestandtheile des Blutes und verschiedener anderer Gewebe; ein präventives Gegengift muss ebenfalls entweder gar nicht durch die Blutbestandtheile gebunden werden, also dieselbe chemische Inactivität besitzen, oder mindestens für das Gift eine stärkere Affinität äussern. Kennen wir nun solche präventive Gegengifte, d. h. Substanzen, die noch im Stande sind, die im Blute, in der Lymphe sich befindenden Gifte in ungiftige Substanzen überzuführen und also zu verhindern, dass die schon absorbirte tödtliche Dosis von einem Gift nicht nur keinen Exitus letalis, sondern überhaupt keine Symptome hervorruft? Die Existenz solcher Gegengifte ist gegenwärtig leicht zu beweisen, ob sie aber auf das Gift direct wirken, ist schwerer festzustellen. Ein mit Antitoxin immunisirtes Thier wird durch Toxin nicht mehr vergiftet, und obwohl stringente Beweise fehlen, ist man doch berechtigt, wie mir scheint, anzunehmen, dass das Gift auf dem Wege nach den Gewebszellen durch das Gegengift direct oder indirect gebunden und also unschädlich ge-

macht wird. Verschiedene Cyanverbindungen, beispielsweise Cyankalium, werden schon in vitro durch basische Schwefelverbindungen, wie Natriumhyposulfit, in Sulfocyan umgewandelt und verlieren also ihre giftigen Eigenschaften: Sulfocyan ist beim Kaninchen etwa hundert mal weniger giftig wie Cyan.

Wenn einem mit Natriumhyposulfit gesättigten Organismus eine tödtliche Dosis KCN beigebracht wird, erkrankt derselbe nicht, weil, wie LANG [1]) zuerst bewiesen hat, CN in CNS umgewandelt wird, und da das Natriumhyposulfit als solches im Blute kreist — es scheidet sich nämlich theilweise als solches mit dem Harn aus —, so muss man doch annehmen, dass die präventive Wirkung mindestens theilweise darin besteht, dass freies, noch nicht wirkendes Cyan als solches, wie in vitro, durch Natriumhyposulfit als solches im Blute wie vielleicht auch in den Zellensäften zu CNS gebunden wird. Aehnlich wirken die Mercaptane und die Schwermetallverbindungen den Cyanverbindungen gegenüber [2]), wie auch die basischen Alkaliverbindungen den methämoglobinbildenden Giften (Anilin, Nitrite, chlorsaures Kali, Antifebrin) gegenüber [3]).

Die Möglichkeit einer Entgiftung der im Blute und in anderen Körpersäften noch circulirenden Gifte scheint mir also für rein chemische wie für Bakteriengifte dargethan. Es stellt sich nun eine weitere Frage, deren positive Lösung für Theorie und Praxis ein neuer Fortschritt sein wird; es fragt sich, ob man eine bestehende Vergiftung rückgängig machen kann, d. h. angenommen, dass ein Molecül des Giftes sich schon mit einem Protoplasmamolecül oder -partikelchen verbunden hat und also eine Vergiftung von einer bestimmten Dauer, etwa von einer Stunde, hervorrufen würde, kann die stattgefundene Verbindung gesprengt, die frühere Constitution des Protoplasmas direct wieder hergestellt und also die Giftwirkung gehoben werden?

Für Schlangengift, Diphtherietoxin, Tetanotoxin, Abrin wie Ricin etc. ist es, wie bekannt, unmöglich, die ausgebrochene Vergiftung des Thieres durch die entsprechenden Gegengifte zum Verschwinden zu bringen. Eine merkbare Toxinvergiftung kann also durch Antitoxin nicht mehr bekämpft werden; die bis jetzt hergestellten Antitoxine entgiften den Organismus eigentlich nicht, sondern verhüten die Zellenvergiftung und haben also dem Organismus gegenüber nur eine präventive Wirkung. Wenige Minuten nach einer Toxineinspritzung muss die einfache neutralisirende Antitoxindosis, um die Vergiftung noch verhüten zu können, vervielfacht werden, und in einem späteren Stadium der Latenzperiode der Toxinvergiftung ist Antitoxin überhaupt unfähig, den Ausbruch der Vergiftung zu verhindern. DÖNITZ [4]) schliesst aus diesen seinen Versuchen, dass Antitoxin Anfangs im Stande ist, die Toxinbindung zu sprengen, was mit dem schnellen Verschwinden des Toxins aus dem Blute [5]) in Einklang steht. Man muss sich jedoch fragen, ob das in die Zellen schon eingedrungene Toxin dort unmittelbar gebunden wird und nicht eine Zeit lang in dem Zellensaft als solches weilt, um erst nach dem Maasse des Ab- und Aufbaues des Zellenprotoplasmas mit letzterem in Verbindung zu treten und die Vergiftung zum Ausbruch zu bringen; ein solches Verhalten würde das immer noch nicht erklärte Latenzstadium der Vergiftungen etwas verständlicher machen. Wenn das Toxin sich so verhält, könnte man auch sagen, dass das noch freie Toxin nach der Zellenabsorption viel schwerer durch das Antitoxin erreichbar ist, wie im Blute, und also nur durch eine vielfache Dosis neutralisirt wird, Antitoxin

1) Arch. f. exp. Path. u. Pharm. Bd. 34, S. 247; Bd. 36, S. 75.
2) Arch. int. Pharm. et Thér. 1900. Vol. VII, p. 11.
3) Ibid. 1898, Vol. V, p. 307.
4) Arch. int. Pharm. et Thér., 1898, Vol. V, p. 425.
5) Ibid. Vol. II, p. 61; Vol. VI, p. 211.

verschwindet nämlich merklich langsamer aus dem Blute. Kurz, den Antitoxinen kann ich vorläufig keine wirkliche curative Wirkung der Toxinvergiftung gegenüber zuerkennen; sie bedingen keine Entgiftung des Organismus und verhindern nur, dass die Gewebszellen vergiftet werden.

Anders scheint es zu stehen bei der Entgiftung der Cyanverbindungen: eine intravenös beigebrachte tödtliche Dosis von Malonitril verschwindet total aus dem Blute etwa innerhalb fünf Minuten [1]), die Vergiftung wird innerhalb 15—30 Minuten merkbar, nimmt zu und tödtet das Thier innerhalb 30—60 oder mehr Minuten, je nach der Grösse der Dose. Nun, ein so vergiftetes Thier kann durch Natriumhyposulfiteinspritzung stets gerettet und innerhalb etwa 15 Minuten wieder scheinbar normal gemacht werden, wenn es nicht innerhalb etwa 3—5 Minuten nach der Natriumhyposulfiteinspritzung verendet, d. h. wenn also das Gegengift noch Zeit und Gelegenheit hat, in die Nervenzellen einzudringen und dieselbe zu entgiften, ehe Athmungs- und Herzcentren abgetödtet sind [2]).

Die Vergiftungen der Zellen durch rein chemische Substanzen mit bekannter Constitution können also auf eine ungefähr bekannte Weise gehoben und der Organismus wirklich entgiftet werden; hoffentlich wird man Aehnliches erreichen für wichtige toxische Arzneimittel (anorganische und organische Substanzen, speciell Glykoside und Alkaloide) wie für die pathogenen Gifte, um den vergifteten oder erkrankten Organismus, so lange Leben da ist, entgiften und also retten zu können. Das scheint mir vorläufig als das höchste Ziel der curativen Therapie.

Discussion. Es sprach Herr KOBERT-Rostock.

3. Herr H. DRESER-Elberfeld: **Ueber die Bilanz zwischen Athemleistung und Athembedürfniss.**

D. weist zunächst durch Rechnung nach, dass wegen der zum Gaswechsel unfähigen, also „schädlichen" Nasen-, Rachen-, Tracheal- und Bronchial-Räume das pro Minute exspirirte Luftvolumen, die „Athemgrösse", keineswegs ein exacter Ausdruck für die Güte der Lungenventilation ist. Da sich ferner die Berechnung des „Ventilationscoefficienten" im Sinne GRÉHANT's für die pharmakologischen Zwecke nicht besonders adaptirt, stellt D. als das erste Erforderniss die eingehende Kenntniss des einzelnen Athemzuges hin im Gegensatz zur Athemgrösse, die als Productzahl sowohl aus vielen kleinen unergiebigen, als auch aus wenigen grossen, sehr ergiebigen Athemzügen hervorgegangen sein kann.

Zunächst wird an dem Beispiel der normalen Athmung erläutert, wie sich die Bilanz zwischen Kohlensäureproduction und Ausscheidung einstellt. Alsdann werden für verschieden grosse Athemzüge und dieselbe Kohlensäureproduction die Bilanzbedingungen berechnet, unter der nach späterhin mitgetheilten Analysen allerdings nicht ganz zutreffenden Voraussetzung, dass nach Entfernung der Trachealluft die übrige Exspirationsluft gleichmässig gemischt sei. Sehr verschieden gestaltet sich die Athemgrösse, wenn dieselbe Kohlensäureausscheidung mittelst Athemzügen zu 350 ccm und solchen zu 1000 ccm bewerkstelligt werden soll. Im ersten Falle wäre eine Athemgrösse von 11033 ccm, im zweiten von 7417 ccm nöthig. Letztere würde natürlich im herkömmlichen Sinne als entschieden schlechter gelten.

1) Bull. Ac. r. méd. Belg. 1898, T. XII, p. 753; Arch. int. Pharm. et Thér., 1900, Vol. VII, fasc. 5./6.

2) Arch. int. Pharm. et Thér. 1897, Vol. IV, p. 77.

Aber nicht nur durch Rechnung, sondern viel drastischer noch durch directe Analyse der in einzelne Portionen von ca. 200 ccm zerlegten Athemzüge konnte D. den sehr ungleichen Werth verschieden tiefer Athemzüge beweisen. Die Trachealluft enthielt bei nicht merkbar vermindertem Sauerstoffgehalt nur 0,2 Proc. Kohlensäure. Die nächstfolgende Portion zeigte oft einen respiratorischen Quotienten über 1; in den weiteren sank er unter 1 bis zu 0,67. Jede spätere Portion ist kohlensäurereicher und sauerstoffärmer als die vorhergehende, dabei nimmt aber der Sauerstoffgehalt rascher ab, als die Kohlensäure zunimmt. Die Analyse der „Reserveluft“ zeigte, dass in den tieferen Theilen der Lungenalveolen eine Luft enthalten ist, deren Sauerstoffgehalt nur Luft von halbem Atmosphärendruck entspricht. Daraus geht hervor, dass eine energische Exspiration für die Lungenluft-Erneuerung mehr leistet, als eine tiefe Inspiration. Bei pathologischen Zuständen mit drohender Verschlechterung der Lungenluft, z. B. Bronchitis capillaris, müssen öftere kräftigere Exspirationen von hervorragendem Nutzen sein. Die Hustenbewegungen werden daher nicht nur durch Beseitigung mechanischer Hindernisse vortheilhaft sein, sondern auch, ohne dass etwas expectorirt wird, durch die kräftigen Exspirationsstösse erneuernd auf den Luftgehalt der Lungen wirken. Die nauseosen Expectorantien sind, wie die Niesmittel der älteren Medicin, nicht nur unter dem Gesichtspunkt der von Manchen angezweifelten Secretentfernung zu betrachten, sondern auch unter dem bisher nicht berücksichtigten Gesichtspunkt der Erneuerung der Lungenluft durch die unfreiwillig starken Exspirationen, welche mit den rudimentären Würgbewegungen verbunden sind. Diese heftigen Reflexbewegungen besorgen die Entfernung der sauerstoffarmen und kohlensäurehaltigen Reserveluft gründlicher, als es die spontanen Athembewegungen eines Patienten vermögen, die infolge der krankhaft gesteigerten Empfindlichkeit seiner Respirationsorgane eingeschränkt sind.

Eine wesentliche Abnahme des Athembedürfnisses und zugleich der Athemleistung bewirken die sedirenden pharmakologischen Agentien, wie Morphin und Heroin, durch die grössere Muskelruhe. JOHANSON fand schon bei grösstmöglichster Ruhe gegenüber Ruhe im gewöhnlichen Sinne ein Abfallen der Kohlensäureausscheidung auf 70 Proc. Kommt ferner eine Vertiefung des einzelnen Athemzuges, z.B. auf das Doppelte zu der allgemein sedirenden Wirkung hinzu, so brauchen rechnungsgemäss unter Berücksichtigung des höheren Kohlensäuregehaltes der ausgiebigeren Exspirationen statt 18 Athemzügen zu 500 ccm nur 4,5 zu 1000 ccm pro Minute gemacht zu werden. Ohne Beeinträchtigung der Ventilation erfüllt die Frequenzabnahme auf ein Viertel der Norm und die Abnahme der Athemgrösse auf die Hälfte unbestreitbar die Indication der Lungenschonung.

---

2. Sitzung.

Dienstag, den 18. September, Nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr KOBERT-Rostock.

Zahl der Theilnehmer: 63.

4. Herr A. EULENBURG-Berlin: **Ueber gonorrhoische Nervenerkrankungen.**

5. Herr TH. RUMPF-Hamburg: **Eiweissansatz und Zuckerausscheidung.**

(Der Vortrag erscheint in der „Deutschen medicinischen Wochenschrift“.)

Discussion. Herr NAUNYN-Strassburg giebt zu, dass in den Versuchen, in denen das Verhältniss Zucker-Eiweiss über 4 steigt, nicht mehr angenommen werden kann, dass aller Zucker aus dem Eiweiss stamme, indessen sei damit noch nicht bewiesen, dass er aus dem Fett stamme; es seien Nachuntersuchungen abzuwarten, denn bis jetzt ständen die RUMPF'schen experimentellen Resultate ganz isolirt. Wie viele Versuche lägen vor, die das Verhältniss D:N bestimmt hätten mit Rücksicht auf die Frage der Fettbildung aus Zucker, und weder beim Phlorhidzindiabetes, noch sonst sei man auf solche Zahlen gestossen, wie sie RUMPF mittheilt. Hauptsache aber bleibe, festzuhalten, dass der Diabetiker, der Mensch, der an Diabetes mellitus leidet, aus Fett, wenigstens in der Regel, keinen Z. bildet. N. beruft sich hier auf die überaus zahlreichen Fälle, die er im Verlauf der Jahre hierauf habe untersuchen können: schwere Fälle von Diabetes mel., die nicht einmal bei ganz kohlehydratfreier Diät, sondern nur bei Hungerdiät, d. h. einer Diät, die ihnen entfernt nicht das zu ihrem Bestehen nöthige Eiweissquantum gab, zuckerfrei wurden. Solche Kranke bekamen ganz gewöhnlich Zucker im Urin, sobald ihnen mehr Eiweiss gegeben wurde, sie vertrugen aber die grössten Mengen Fett, ohne Zucker auszuscheiden. Den Fällen von RUMPF gegenüber kann N. den Verdacht, dass ein Versuchsfehler mitgespielt habe, noch nicht völlig unterdrücken.

N. erwidert auf die Frage KOBERT's, ob der Organismus aus Eiweiss, welches bei der chemischen Zersetzung im Laboratorium keinen Zucker gebe (d. h. kein vorgebildetes Zuckermolecül enthalte), Zucker bilden könne, dass das sicher der Fall sei. Die Versuche von KÜLZ, in denen dieser bei einer Diabetischen die Steigerung (und zwar eine sehr bedeutende Steigerung) der Zuckerabsonderung bei Steigerung der Eiweissmenge in der Nahrung gefunden habe, bezögen sich auf Caseïn — diese Kranke von KÜLZ erhielt als Eiweissnahrung ausschliesslich Caseïn, und gerade Caseïn giebt im Laboratorium keinen Zucker, d. h. es gehört zu den Eiweissarten, die keinen Zucker vorgebildet enthalten.

Herr RUMPF-Hamburg macht nochmals auf die neue Versuchsanordnung der Vorperiode der gleichmässigen Ernährung, der ansteigenden Phlorhidzinvergiftung etc. aufmerksam und betont, dass für die von ihm constatirten Zuckermengen eine andere Quelle als das Eiweiss gesucht werden müsse, wenn man nicht zu weitgehenden Hypothesen seine Zuflucht nehmen wolle.

Er ist auch für ganz schwere Fälle des menschlichen Diabetes der Meinung, dass ein Plus von Zucker vorhanden sei, welches nicht auf Eiweiss in der seitherigen Auffassung zurückgeführt werden könne. Doch eignen sich nur vereinzelte Fälle zu einer solchen Beweisführung, worauf einzugehen er sich für später vorbehalte.

In Bezug auf die praktische Seite der Frage stehe er auf dem gleichen Standpunkt wie NAUNYN, den Diabetesfällen Fett in ausreichender Menge zu geben. Er glaube ebenfalls nicht, dass reichere Fettzufuhr zu vermehrter Zuckerausscheidung führe, wohl aber, dass in einem gewissen Zeitpunkt des Diabetes der Körper mit seinem Eiweiss sparsam umgehe und dann gezwungen sei, andere Quellen für den Zucker zu suchen. Er weist auch darauf hin, dass die Oxybuttersäure der Diabetiker vermuthlich aus dem Fett stamme.

Ausserdem sprachen die Herren KOBERT-Rostock und HEYMANS-Gent.

6. Herr A. GUTTENBERG-Würzburg: **Ueber perineuritische Erkrankungen des Plexus sacralis und deren Behandlung** (Erste Mittheilung).

Vortragender hat an einer Anzahl von Kranken pathologische Veränderungen an den Kreuzbeinnerven constatirt in Verbindung mit

Symptomen, welche eine Reihe bisher der Hysterie zugerechneter Erscheinungen erklären.

Die Diagnose der Erkrankungen der Sacralnerven begegnet, sofern dieselben nicht auf Verletzungen oder Erkrankungen des Os sacrum, Tumoren, Entzündungen der Beckenorgane, Druck des kindlichen Schädels bei Schwangern, der Zange intra partum, ferner Lues oder Gonorrhoe zurückzuführen sind, nicht unerheblichen Schwierigkeiten.

Die vom Plexus sacralis auf die aus demselben austretenden Nervenstämme und deren Verzweigungen ausstrahlenden Schmerzen, sowie die im weiteren Verlaufe eintretenden Motilitätsstörungen führen leicht zu Verwechselungen mit Neuralgien, Hysterie (Coxalgie) etc. LANDERER und BUM haben bei Besprechung der Therapie der Ischias [1]) auf pathologische Veränderungen (Verwachsungen) hingewiesen. ROSE [2]) hat drei Fälle von Coccygodynie beschrieben; in welchen er an den unteren Foram. sacral. ödematöse, druckempfindliche Schwellungen nachweisen konnte und durch Massage Heilung erzielte.

Vortragender hat eine Anzahl von Kranken, hauptsächlich Frauen im Alter von 22—61 Jahren, beobachtet, bei welchen er längs und auf verschiedenen Aesten des Plexus sacralis strangförmige (rosenkranzartige) und solitäre Verdickungen durch die Palpation nachweisen konnte. Die Grösse der einzelnen Prominenzen variirte von Erbsen- bis Bohnengrösse. Die Consistenz war etwas derb, etwa einem harten Brodteig entsprechend. Ueber die histologischen Verhältnisse [3]) liegen z. Z. noch keine Untersuchungen vor.

Von ätiologischen Momenten kommen in Betracht Cystitis chron., Darmkatarrh, Menstruationsanomalien (Erkrankungen der Prostata?) u. a.

Die Patienten hatten z. Th. an jahrelangen Beschwerden gelitten.

Die Symptome entsprechen Art und Localisaton der Erkrankung. In leichteren Fällen bestehen dieselben in Druck und ziehenden Schmerzen im Kreuz und Rücken, desgl. nach vorne gegen die Symphyse (Uterus, Blase [4])) ausstrahlend und in die Hüfte, sowie in die Oberschenkel, oft auch herab bis zur Planta pedis (ein- und doppelseitig). In schwereren Fällen stellt sich im weiteren Verlauf heftiger Schmerz in den Mm. rotator. femor. und Zittern ein, später tritt Schwächegefühl in den betheiligten Extremitäten hinzu. Die Kranken scheuen sich, auf der erkrankten Seite zu stehen und zu gehen, und verhalten sich meist ruhend, infolge dessen stellen sich Inactivitätsatrophien ein. Die Krankheit befällt meistens Frauen.

Die Pat. werden reizbar, nervös, mangelnde Esslust führt zu Anaemie, Frauen erwecken den Eindruck von Hysterie, selbst Psychosen (Melancholie) sind nicht ausgeschlossen.

Die Diagnose beruht ausser den beschriebenen Symptomen auf dem Nachweis schwieliger oder strangförmiger (rosenkranzartiger) Verdickungen längs, resp. auf den Aesten des Plexus.

---

1) WINIWARTER hat durch Beckenmassage eine von einem Exsudat im perinealen Bindegewebe bedingte Neuralg. ischiad. geheilt. D. M. W. 1883.

2) H. ROSE, Eine neue Behandluug der Coccygodynie. Centralblatt f. Gynaek. 1899 N. 47.

3) Verf. nimmt an, dass es sich um exsudative Processe mit nachträglicher Eindickung oder um Thrombosen handelt; über das Ergebniss der Untersuchung eines zur Demonstration verwandten Präparates, welches Vort. Herrn Dr. RÜHLE, Assistenten am pathologischen Institut in Würzburg, verdankt, wird in der ausführlichen Publication a. a. O. berichtet werden.

4) bes. z. Z. der Menses.

Die Palpation muss wegen individueller Verschiedenheiten in Bezug auf Grösse und Configuration des Os sacrum und der Seitenwände des kleinen Beckens in verschiedenen Positionen der Kranken (Rücken-, Seiten-, Knie-, Ellenbogenlage, event. im Stehen) erfolgen.

Die Prognose ist im Allgemeinen günstig, da auch bei bejahrten Patienten eine wesentliche Besserung zu erzielen ist.

Die Therapie besteht neben einer tonisirenden Allgemeinbehandlung in localer Massage, daran anschliessenden passiven Bewegungen, Bädern und Gymnastik; bei bejahrten Kranken, bei welchen man eventuell mit sklerotischen Veränderungen an den in der Nähe des Plexus verlaufenden Gefässen (A. hypogastrica, A. glutaea) zu rechnen hat, ersetzt man die manuelle Massage durch mehrmals täglich wiederholte Wassereinläufe (unter geringem Druck) in das Rectum.

---

3. Sitzung.

Gemeinsame Sitzung mit der Abtheilung für Chemie sowie mit verschiedenen Abtheilungen der medicinischen Hauptgruppe.

Donnerstag, den 20. September, Vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr TH. VON JÜRGENSEN-Tübingen.

Die Sitzung war zur Verhandlung über das Thema: **Ertheilung ärztlicher Gutachten über neue Arzneimittel** bestimmt. Referate hatten die Herren W. HIS jun.-Leipzig, A. EICHENGRÜN-Elberfeld, R. KOBERT-Rostock und TH. KAYSER-Aachen übernommen, und zwar behandelte der erste Referent die Frage vom medicinischen Standpunkte aus, der zweite vom Standpunkt des Chemikers, der dritte als Pharmakologe, während das vierte Referat die juristische Seite der Frage beleuchtete.

7. Herr W. HIS d. J.-Leipzig: **Ueber Ertheilung ärztlicher Gutachten über neuerfundene Heilmittel** (Referat).

Als wir seinerzeit den Gegenstand zur Behandlung auf der Naturforscherversammlung vorschlugen, wurde uns von maassgebender Seite entgegnet, das sei ein Thema, das mehr vor den Aerztetag, als vor diese Versammlung gehöre. Der Aerztetag hat sich mit ähnlichen Dingen bereits zweimal beschäftigt, zuerst 1881 in Cassel, dann 1896 in Nürnberg, beide Male rein vom Standpunkt der ärztlichen Ethik, und ohne bindende Beschlüsse zu fassen. Er glaubte, dass eine Verurtheilung gewisser Missbräuche genügen werde, um dieselben verschwinden zu lassen.

Die tägliche Erfahrung lehrt uns das Gegentheil. Es sind dies auch Fragen, die sich nicht ausschliesslich vom Standpunkt der ärztlichen Ethik beurtheilen lassen, so sehr wir diesen Factor betonen wollen und müssen. Es handelt sich darum, Normen zu finden für einen Zweig der ärztlichen Thätigkeit, der durch die heutige Entwicklung der Heil- und Nährmittelindustrie zum Bedürfniss geworden ist, der aber andererseits so viele Missstände gezeitigt hat, dass deren Besprechung an weithin sichtbarer Stelle gewiss ihre hohe Berechtigung hat. Bei dem Versuch, diese Missstände abzustellen, müssen wir drei Punkte fest im Auge behalten. Das planmässige Aufsuchen und Darstellen neuer Arznei- und Nährmittel ist heute ein wichtiger Zweig der chemischen Industrie, der eine gewaltige ökonomische Bedeutung für das Deutsche Reich besitzt, tausende von Arbeitern und hunderte von wissenschaftlichen Kräften

andauernd und intensiv beschäftigt. Unter den Producten, welche diese Thätigkeit gezeitigt hat, sind nicht wenige, die den Ansturm der Mode überdauert und sich in unserem Arzneischatz fest eingebürgert haben, die wir nicht mehr missen möchten, und für deren Erfindung und Darstellung Aerzte und leidende Menschen allen Grund haben, der Industrie dankbar zu sein. Jedenfalls hat diese das Recht, in dieser Frage gehört zu werden.

Andererseits haben wir aber das Interesse der leidenden Menschheit und des ärztlichen Standes zu wahren, welche beide verlangen können und müssen, dass ihnen die Eigenschaften neuer Mittel, soweit bekannt, in sachlicher und wahrheitsgetreuer Form mitgetheilt werden.

An dritter, wenn auch nicht an letzter Stelle muss uns das Recht des ärztlichen Standes beschäftigen, darüber zu wachen, dass seine Mitglieder nicht das Ansehen des Standes durch unwissenschaftliches Gebahren schädigen.

Dass wir endlich geglaubt haben, durch Erläuterung der schwierigen Rechtsverhältnisse ärztlicher Gutachten und Veröffentlichungen einem Bedürfnisse entgegenzukommen, wird hoffentlich Ihre Billigung finden. Zu so allseitiger und erschöpfender Behandlung des Gegenstandes konnte aber nur die Gesellschaft deutscher Aerzte und Naturforscher befähigt erscheinen, da sie allein die Gesammtheit der exacten, technischen und medicinischen Disciplinen umfasst.

Unsere Aufgabe wird also sein, die Bedingungen festzustellen, unter denen neue Mittel dem ärztlichen Publicum bekannt gegeben werden, ohne dass der Industrie unerträgliche Hemmschuhe angelegt oder das Ansehen des ärztlichen Standes angegriffen wird.

Die Industrie findet ein Interesse darin, ihren Novitäten sobald als möglich eine weite Verbreitung zu verschaffen, sie muss das Brachliegen der Kapitalien verhüten und lebt in der immerwährenden Angst, ihre Producte von anderen, neueren verdrängt zu sehen. So greift sie nothgedrungen zur Reclame, und wir dürfen ihr daraus keinen Vorwurf machen. Die Industrie als solche hat zunächst keine Verpflichtung, in ihren Ankündigungen sich auf den Boden wissenschaftlicher Genauigkeit zu stellen; thut sie dies dennoch, so geschieht das aus dem Grunde, weil sie in der Anerkennung ihrer Zuverlässigkeit ein Interesse, eine Gewähr dauernden Erfolges findet; wir müssen der Wahrheit die Ehre geben und zugestehen, dass eine Anzahl der deutschen Firmen in ihrer Reclamethätigkeit das billig zuzulassende Maass nicht überschreitet. Aber auch dieses billige Maass ist von wissenschaftlicher Genauigkeit immer noch weit entfernt. Glaubt denn Jemand, dass die Nährmittelindustrie so gewaltige Dimensionen hätte annehmen können, wenn auf den Prospecten die Indicationen und etwaigen Schädlichkeiten der Kraftbiere, Kindermehle und der künstlichen Eiweisspräparate scharf umrissen gewesen wären? Und selbst ein geringes Maass von Wahrhaftigkeit verlangt eine vorausgehende Untersuchung durch berufene Kräfte, wie sie nur wohlfundirten, angesehenen Häusern zur Verfügung stehen, die einen ganzen Stab wissenschaftlicher Hülfsarbeiter und Sachverständiger beschäftigen.

Bequemer und billiger ist der Erfolg, je mehr von der Wahrheit abgewichen wird; das zeigen die Umsätze mancher Geheimmittel. Solange es Neurastheniker, Hämorrhoidarier, Tabiker, Unheilbare giebt, solange es Leichtgläubige giebt, wird der zunächst den grössten Zulauf haben, der den Mund am vollsten nimmt. Die heutige Gesetzgebung giebt kein Mittel an die Hand, die Objectivität der Reclamen zu erzwingen.

Diesen Formen der Bekanntmachung gegenüber ist der Arzt in einer schwierigen Lage. Für ihn ist jedes neue Präparat zunächst ein Geheimmittel, nicht im Sinne des Gesetzes, aber de facto. Mit den Bestandtheilen der Pharmakopöe ist er durch Unterricht und Erfahrung vertraut; dies wird

nicht wesentlich geändert, wenn altbekannte Mittel in neuen Combinationen, wohl auch unter neuem Namen dargeboten werden. Anders wird die Sache, wenn bekannte Körper, in organische Radicale eingeschlossen, dargestellt werden. So ist a priori nicht erwiesen, ob Eisen, Silber, Quecksilber, Jod, Arsen in organischer Bindung dieselbe Wirkung äussern, wie in metallischer oder Salzform; es muss dies zuerst durch Versuche erwiesen werden. Ihnen Allen sind die Debatten über organische Eisenpräparate, Protargol, Jodipin etc. und neuerdings über Kakodylate in frischer Erinnerung.

Noch weit mehr gilt dies für synthetische Producte. Acetanilid (Antifebrin) z. B. ist in seiner Wirkung keineswegs identisch mit derjenigen der Bestandtheile Essigsäure und Anilin; es ist zunächst ein therapeutisches und pharmakologisches Novum, dessen Wirksamkeit experimentell zu erforschen ist. Noch mehr ist das der Fall mit chemischen Complexen, die ohne jede Analogie mit der alten Materia medica dastehen. Sitte ist, neue Präparate unter einem Vulgärnamen in den Handel zu bringen, der, mit den Gesetzen der Sprachbildung mehr oder weniger in Conflict stehend, einen zuweilen schwer verständlichen Hinweis auf die präsumptive therapeutische Wirkung enthält, den chemischen Charakter aber mehr verdeckt, als erläutert. Aber auch die chemische Bezeichnung des Körpers, wenn mitgetheilt, bessert nichts an der Sache. Selbst wenn der Arzt über hinreichende chemische Kenntnisse verfügt, um mit dem complicirten Namen einen Begriff zu verbinden, so weiss er noch nichts über die Eigenschaften des Körpers. Jeder neue organische Complex ist pharmakologisch ein Novum, dessen Eigenschaften von geübten Fachleuten vielleicht vorausgeahnt, aber erst durch das Experiment wirklich erkannt werden können. Das Experiment hat zuerst am Thier zu erfolgen. Das müssen wir Aerzte unbedingt verlangen. Und unsere Verantwortlichkeit gegenüber den Kranken ist so gross, dass wir uns nicht begnügen dürfen mit einem halben oder ganzen Dutzend oberflächlicher Versuche am Kaninchen oder Hund, ausgeführt von ungeübter Hand: solche Untersuchungen sind nicht allein werthlos, sondern direct schädlich, weil sie dem pharmakologisch unerfahrenen Praktiker den Schein wissenschaftlicher Genauigkeit vortäuschen. Wir verlangen eine ausführliche, methodische Reihe von Versuchen, welche die Wirkung des Mittels auf Circulation, Athmung, Nervensystem erschöpfend ermitteln, soweit dies am Thier überhaupt möglich ist. Solche Untersuchungen sind schwierig und zeitraubend; wir müssen sie aber als Unterlage für die Prüfung am Menschen verlangen, weil sie allein uns ermöglichen, schwere Schädigungen der Kranken zu vermeiden, die in den letzten Jahren leider nicht selten aus der Unterlassung jener vorbereitenden Prüfung entstanden sind.

Ob diese pharmakologischen Prüfungen in der Fabrik oder in einem Universitätslaboratorium vorgenommen werden sollen, das kann uns gleichgültig sein, nur müssen wir verlangen, dass der Untersucher mit dem ganzen Rüstzeug pharmakologischer Methodik vollständig vertraut ist. Die Debatte über das Heroin z. B. hat uns gezeigt, dass die Begründung des therapeutischen Urtheils zuweilen auf eine Discussion methodischer Schwierigkeiten hinauslaufen kann.

Die grosse Zahl neu erfundener Mittel bringt es mit sich, dass die vorhandenen zu exacter Arbeit befähigten Laboratorien bei weitem nicht ausreichen, die Riesenaufgabe zu lösen, und wir stehen daher dem Plane eines Centralinstituts, den Ihnen Prof. Kobert entwickeln wird, mit grösstem Interesse gegenüber.

So wichtig und unentbehrlich indessen der Versuch am Thier als Voruntersuchung ist, für die therapeutische Wirkung eines Präparates giebt er

nur einen ungefähren Anhalt, vollends erkannt wird diese Wirkung erst bei der Prüfung am Menschen.

Zu deren Vornahme ist der Industrielle genöthigt, mit Aerzten in Verbindung zu treten, ihre Urtheile zu erbitten, und diese Urtheile pflegt er dem grösseren ärztlichen Publicum zur Kenntnissnahme vorzulegen. Der beschäftigte Praktiker, ausser Stande, die weitverzweigte medicinische Litteratur zu verfolgen, ist zumeist auf diese von der Fabrik ihm zugestellten ärztlichen Empfehlungen angewiesen, sie bilden die erste Grundlage zur eigenen Prüfung, er hat daher ein Interesse, aus ihnen die Eigenschaften des Präparates möglichst objectiv zu erfahren.

Lassen Sie uns sehen, ob bei der heute üblichen Form der Empfehlungen diese Bedingung erfüllt ist. Mir liegt z. B. ein Abreisskalender vor, der von einer bekannten Firma an sämmtliche Aerzte gratis vertheilt wird. Auf 365 Blättern enthält er ebenso viele ärztliche Aussprüche, etwa des Inhalts: „Ihr Präparat habe ich mehrfach angewandt und bin mit dessen Wirkung sehr zufrieden".

Ueber die Bedeutung solcher Urtheile sind wir wohl alle einig; es sind Danksagungen für Gratisproben, Bitten um neue Sendung; hier und da auch der Ausdruck eines ehrlichen, wenn auch unkritischen Enthusiasmus, wenige von wirklichem Werth; gleichviel, sie werden von der Firma begierig gesammelt und munter abgedruckt. Sehr richtig heisst es in den Verhandlungen des Casseler Aerztetages: „Nicht auf den Inhalt, sondern auf die Unterschrift kommt es an". Und sind einmal einige Dutzende oder Hunderte solcher Atteste beisammen, machen sie einen recht imposanten Eindruck. Gleichwohl kann dieser von der Wahrheit recht weit entfernt sein. Wer zufrieden ist, schreibt dies wohl der Fabrik, wer aber keinen Erfolg gehabt hat, pflegt dies nicht ausdrücklich mitzutheilen, und thut er's, dann hütet sich die Fabrik, dies abzudrucken; so sind die grössten Attestsammlungen ungeeignet, den Sachverhalt kennen zu lehren; es fehlt die „altera pars", die gehört werden sollte.

Nun wird mit diesen Attesten rechter Unfug getrieben, nicht nur in Broschüren und Zeitschriften-Beilagen, nein, auf Schreibmappen, Receptblocks, Kalendern, Bitterwasserflaschen, in Laienzeitungen werden sie abgedruckt, und der Casseler Aerztetag hat gewiss völlig Recht, wenn er diesen Missbrauch des ärztlichen Namens zu rein commerciellen Zwecken als standesunwürdig bezeichnet. Die Ausführungen unseres juristischen Referenten werden Ihnen aber zeigen, dass gegen diesen Missbrauch wenig zu machen ist, sobald das Gutachten einmal dem Fabrikanten übergeben ist. Daraus ziehen wir die Consequenz: fort mit diesen Attesten; sie sind werthlos, weil nicht auf ausgedehnter Erfahrung begründet; sie sind gefährlich, weil, einseitig gesammelt, sie das Urtheil der Collegen verwirren, und sie sind standesunwürdig, weil damit jeglicher Missbrauch getrieben wird. Die Form, in der der Arzt seine Zufriedenheit kund giebt, besteht darin, dass er das Mittel in seiner Praxis verwendet, seinen Collegen mündlich oder in wissenschaftlichen Journalen empfiehlt; was darüber ist, ist von Uebel.

Anders steht es mit den ausführlichen Arbeiten. Solche müssen auf einer breiteren Basis der Beobachtung stehen; das reiche Material ist nur in Kliniken, Polikliniken und Spitälern zu finden, und die Beihülfe dieser Anstalten wird von der Industrie mit Eifer gesucht. In der That sind die Vorsteher dieser Anstalten mehr als andere Aerzte befähigt, ein gültiges Urtheil über neue Präparate auszusprechen; ihre specialistische Ausbildung setzt sie in den Stand, die chemischen und pharmakologischen Vorarbeiten nach ihrem wahren Werthe zu beurtheilen; ihr ständiges, beträchtliches Krankenmaterial, die zur Verfügung

stehenden Hülfskräfte erlauben ihnen, die eintretenden Wirkungen genauer, als dies in der Privatpraxis möglich ist, zu beobachten. Aber gerade die erfahrensten Spitalärzte und Kliniker sind am wenigsten geneigt, ihre Zeit und Kraft solchen Untersuchungen zu widmen; mit den Wirkungen älterer Mittel wohl vertraut, empfinden sie das Bedürfniss nach Neuem nur da, wo ein wirklicher Mangel im Arzneischatz besteht, oder wo ein Mittel mit gewichtigen und sachlichen Empfehlungen angeboten wird. Keinesfalls sind sie geneigt, jedem ihnen übergebenen Mittel zeitraubende und mühsame Untersuchungen zu widmen. Für Universitätsinstitute kommt noch die didaktische Rücksicht hinzu, welche CURSCHMANN sehr richtig hervorgehoben hat: der Zweck des klinischen Unterrichts ist, dem Schüler ein Vorbild für planmässiges therapeutisches Handeln nach anerkannten Grundsätzen zu bieten, und nicht das verderbliche Beispiel eines plan- und ziellosen Herumexperimentirens zu geben.[1])

Leider wird selbst von angesehenen Instituten nicht immer die nöthige Vorsicht beobachtet. Die Beurtheilung einer Heilwirkung ist eine schwere Sache, die an das Urtheil und die Erfahrung des Arztes beträchtliche Anforderungen stellt. Die Geschichte des Tuberculins, der Suspension des Tetanusserums zeigt, dass selbst hervorragende Autoritäten vorzeitige Urtheile fällen; wie vielmehr ist das zu befürchten, wenn junge, publicationslüsterne Assistenten oder Doctoranden mit der Aufgabe betraut werden! Dass aber die therapeutische Litteratur von solchen unvorsichtigen Elaboraten wimmelt, das, m. H., brauche ich nicht erst durch Beispiele zu belegen.

Die Bekanntmachung auch der ausführlichen Untersuchungen erfüllt nicht immer die obige Forderung der Objectivität. Der Industrielle, der die Eigenschaften seines Products ja zunächst selbst nicht kennt, ist genöthigt, dasselbe einem Arzt zur Prüfung am Menschen zu übergeben; dessen Urtheil bildet für ihn die Grundlage für die Entscheidung, ob er das Mittel in den Handel bringen und die Kosten der Reclame daran wenden soll oder nicht. Er verlangt das Gutachten also zunächst zu seiner persönlichen Information. Dagegen ist nichts einzuwenden. Unzulässig dagegen ist es, wenn dieses Gutachten vervielfältigt und als sogen. Einführungsschrift in alle Welt versendet wird. Wir müssen daran festhalten: der gegebene und einzig zulässige Weg für den Arzt zur Mittheilung seiner Erfahrungen ist die Publication in wissenschaftlichen Zeitschriften; er veröffentlicht sie zur Information seiner Collegen und nicht zur Unterstützung der Industrie. Aus diesem Grunde müssen wir auch Bedenken erheben gegen den heutigen Gebrauch, Journalartikel nachzudrucken und in Broschüren oder Journalbeilagen zu versenden. Wie weit ein solcher Nachdruck überhaupt rechtlich zulässig ist, werden Sie aus dem Referat unseres juristischen Berichterstatters entnehmen können; selten sind solche Attestsammlungen vollständig, fast immer die ungünstig lautenden Publicationen ausgelassen, Einschränkungen der günstigen Urtheile durch unvollständiges Citiren eliminirt. Kurz, diese Sammlungen bieten uns keinesfalls die erforderliche Gewähr der Objectivität. Ich möchte daher am liebsten auch diese Art der Ankündigungen verschwinden sehen. Indessen stehen dem doch ernstliche Bedenken entgegen. Nichts würde die Industriellen hindern, statt einzelner Artikel ganze Journalnummern drucken zu lassen und zu versenden; unsere Journale würden, da sie dabei ihren Vortheil finden, dem gewiss

---

1) Dass der Kliniker in passenden Fällen seine Schüler von den Prüfungsergebnissen neuer Mittel in Kenntniss setzt und ihnen an einem Beispiel die Schwierigkeiten solcher Prüfungen und die Mittel, wie sie zu überwinden sind, erläutert, ist ohne Zweifel sehr wünschenswerth, aber auch keineswegs identisch mit dem hier gerügten Herumexperimentiren mit beliebigen, von der Fabrik übergebenen Mitteln.

nicht entgegen sein. Aber auch die Praktiker, denen die medicinische Journallitteratur ja nur in beschränktem Maasse zugänglich ist, sind selbst oft genöthigt, zu ihrer eigenen Information die Fabriken um Zusendung der bezüglichen Litteratur anzugehen. Ich halte diese Frage für weiterer Erwägung bedürftig. Auf jeden Fall möchte ich indessen an unsere medicinische Presse, mit Einschluss der Gesellschafts-Verhandlungen und Vereinsberichte, die Aufforderung richten, den Abdruck zu Reclamezwecken, sei es einzelner Stellen, sei es ganzer Artikel, von der Genehmigung des Autors abhängig zu machen; auf diese Weise erhält der Autor das Recht, die Form, in der seine Aeusserungen verbreitet werden, zu bestimmen, und wird für dieselbe seinen Standesgenossen gegenüber verantwortlich.

Dass nun vollends der Abdruck ärztlicher Urtheile in der Laienpresse durchaus verwerflich ist, das bedarf keiner besonderen Erläuterung. Ohnedies haben die Aerzte darüber zu klagen, dass sie vom Publicum mit der Bitte um Anwendung neuer Reclamemittel bestürmt werden; zahlreiche Tagesblätter enthalten unter dem Redactionsstrich Arzneireclamen, die, wenn ich recht unterrichtet bin, von ärztlicher Seite im Auftrag der Fabriken eingereicht werden.

Es ist aber verkehrte Welt, wenn der Kranke dem Arzt vorschreibt, womit er behandelt sein will; und was wir Aerzte thun können gegen solches Treiben, das müssen wir thun.

Nicht wenige Mittel sind Erfindungen von Aerzten und von diesen den Industriellen zur technischen Verwerthung und Ausbeutung übergeben. Wenn dem Arzt hieraus ein angemessener Gewinn erwächst, so ist dagegen wohl nichts einzuwenden. Nur muss er bedenken, dass er, wenn auch industriell interessirt, die Anstandsregeln seines Standes nicht verletzen darf. Ein bekanntes Nervinum z. B. ist, mit dem Namen seines Erfinders, Gegenstand einer maasslosen Zeitungsreclame. Ein bekanntes Eiweisspräparat, um ein anderes Beispiel zu nennen, zu dessen Erfindung ein angesehener Akademiker sich bekannt hat, wird, mit sogenannten Nährsalzen versetzt, als besonders werthvoll empfohlen, „wenn Gehirn, Rückenmark und Nervensubstanz wesentlichen Kräfteverbrauch erlitten haben“. Solcher Humbug fällt unweigerlich dem Erfinder zur Last, der die Reclame, die mit seinem Präparat gemacht wird, nicht überwacht, und je höher die Stellung ist, die ein solcher einnimmt, um so sorgfältiger hat er den Schein zu vermeiden, als wolle er seinen Namen und seine Stellung zu Gunsten seiner Tasche verschachern. Der ärztliche Stand, der ja sonst das öffentliche Hervortreten seiner Mitglieder so streng regelt, hat das Recht und die Pflicht, auch diesen Theil ärztlicher Annoncenthätigkeit zu überwachen. Freilich ist bei bereits abgeschlossenem Vertrag das Eingriffsrecht des Erfinders in die Reclamethätigkeit nur in beschränkten Fällen möglich; wir müssen daher verlangen, dass in Zukunft jeder Contract mit dem Industriellen eine Clausel erhält, welche dem Arzt die Aufsicht über die Form der Annoncen sichert.

Und nun, meine Herren, muss ich einen sehr kitzligen Punkt berühren, dessen Besprechung hier gleichwohl nicht umgangen werden kann: es ist die Honorarfrage. Dass für Verbrauch von Versuchsthieren, Reagentien etc. eine angemessene Entschädigung verlangt wird, ist ganz in der Ordnung. Ganz anders steht es mit Prüfungen am Menschen. Der Arzt, der solche Versuche vornimmt, darf dabei nur das Interesse seiner Kranken im Auge haben; sowie aber das Ausstellen von Attesten zum Erwerbszweig wird, liegt die Gefahr allzu nahe, dass die auri sacra fames das therapeutische Handeln beeinflusst; gar leicht verwandelt sich der Satz: „Wer schreibt, kriegt Geld“, in das Anagramm: Wer Geld kriegt, schreibt. Es ist dem Eingeweihten bekannt, dass gewisse ausländische Professoren gegen ein feststehendes Honorar jedes beliebige

Präparat lobend attestiren; aber auch bei uns kommt Aehnliches vor, und namentlich für jüngere Collegen mit wenig einträglicher Praxis liegt die Gefahr recht nahe. Die Acten chemischer Fabriken bergen allerlei darauf bezügliche Geheimnisse. Da heisst es denn etwa: Ich habe eine Arbeit über Ihr Präparat fertig; bevor ich sie zum Druck sende, erbitte ich ein Honorar von x hundert Mark; oder gar: Von anderer Seite ist mir ein ähnliches Präparat zugestellt worden. Doch bin ich bereit, über das Ihrige zu publiciren, wenn Sie etc.; oder wie ein besonders expeditiver College gethan, das Manuscript wird gleich gegen Postnachnahme eingesandt.

Meine Herren, angesichts solcher Beispiele werden Sie beistimmen, wenn wir erklären: Die Forderung und Annahme von Honorar für ärztliche Gutachten ist unzulässig.

Meine Herren, so sehr ich hoffe, für meine Ausführungen Ihre Billigung zu erhalten, und so werthvoll es ist, diese Fragen hier zu debattiren, so ist damit allein nichts erreicht. Die blossen Meinungsäusserungen genügen nicht, uns gegen Outsiders zu schützen; wir bedürfen dazu der Mithülfe der ärztlichen Standesvereine. Wir haben uns bemüht, Normen zu finden, die eine möglichst sachliche Belehrung der Aerzte mit möglichster Schonung der Bedürfnisse der Industrie und unter Wahrung des ärztlichen Ansehens bezwecken.

Wir sind uns dabei sehr wohl bewusst, dass mit diesen Thesen nicht alle Wünsche erschöpft sind, deren Erfüllung uns am Herzen liegt. Die Macht der ärztlichen Standesorganisation ist eine begrenzte: sie endet an der Pforte der Universitäten und an den Grenzen des Reiches. Hier müssen andere Wege gesucht und gefunden werden. Oft ist mir von praktischen Aerzten der Einwand gemacht worden, nicht sie allein attestirten, nein, gerade die Namen unserer Koryphäen finde man am häufigsten zu Reclamen missbraucht. So richtig dieser Einwand ist, so sicher dürfen wir erwarten, dass die Akademiker in ihrer Disciplin nicht hinter derjenigen der praktischen Aerzte zurückstehen werden, und sollte dies jemals der Fall sein, so gewinnen die Praktiker durch Annahme unserer Thesen das Recht, bei den vorgesetzten Behörden auf Aenderung des Missstandes unter Hinweis auf ihr eigenes Vorgehen wirkungsvoll vorstellig zu werden.

Gegen ausländische Atteste ist zunächst ein Einfluss ja nicht zu erlangen; ich denke mir aber, das Publicum wird, wenn es nur noch amerikanische, italienische oder sonstige exotische Empfehlungen liest, einigermaassen stutzig werden, und eine gelegentliche Belehrung über deren Werth in der Laienpresse mag dann das Uebrige thun. Zum Mindesten bleibt dem deutschen Aerztestande der Ruhm, seinen Körper von einem hässlichen Auswuchse gereinigt zu haben.

Meine Herren, ich schliesse meine Ausführungen mit dem Wunsche, dass der erste Versuch, eine praktische Frage auf dieser Versammlung zu erörtern, mit gutem Gelingen belohnt werden möge.

(Die von dem Herrn Referenten aufgestellten Thesen werden weiterhin mitgetheilt werden, s. S. 50).

8. Herr A. Eichengrün-Elberfeld: **Correferat über das Verhandlungsthema vom Standpunkte des Chemikers.**

Die von Seiten des Herrn Vorredners erfolgte Anregung ist auch der chemischen Industrie sehr willkommen, da sie nur dazu beitragen kann, die Ursachen der Verstimmung zu beheben, welche zweifellos in ärztlichen Kreisen gegen die chemisch-

pharmaceutische Industrie vorhanden ist. Diese Verstimmung ist hervorgerufen durch das Missverhältniss zwischen der grossen Zahl der auf den Markt gebrachten Arzneimittel und ihren Erfolgen einerseits, durch die für dieselben gemachte, zum Theil übermässige Reclame andererseits. Es soll nicht geleugnet werden, dass in dieser Beziehung grosse Missstände zu Tage getreten sind, es besteht aber keine Berechtigung, wie dies in Publicationen aus ärztlicher Feder vielfach geschieht, die Schuld hierfür lediglich den chemischen Fabriken zuzumessen und nicht auch den Factor mit in Betracht zu ziehen, der die vielen, durch das Ausbleiben der angekündigten Erfolge mancher Mittel verursachten Enttäuschungen herbeigeführt hat, den Optimismus der ärztlichen Einführungsarbeiten.

Die Entwicklung der pharmaceutischen Industrie und die fast gleichzeitige Erzeugung einer grossen Anzahl pharmaceutischer Producte war an sich die logische Folge des Zusammentreffens verschiedener günstiger Umstände gewesen, der Entwicklung der chemischen Wissenschaft, der fortschreitenden Kenntniss der Constitution chemischer Körper und des Zusammenhanges zwischen dieser und ihrer physiologischen Wirkungsweise, der von der bereits hochentwickelten chemischen Farbenindustrie geleisteten Pionierarbeit, der Fülle der von dieser gelieferten Ausgangsmaterialien, der grossen Erfolge einiger zur richtigen Zeit erfundener, resp. in ihrer Wirkung erkannter Präparate, und vor Allem lag auch für die Industrie selbst ein Sporn in der Aussicht auf ähnlichen materiellen Vortheil, wie er bei einigen der ersten Producte zu verzeichnen war. Dieser letzte Punkt gab vor Allem auch den Anlass, dass von Seiten, bei denen weder die nöthige Erfahrung, noch die nöthige Kritikfähigkeit vorlag, versucht wurde, an dem neuen Arbeitsgebiete theilzunehmen und dass insbesondere von der pharmaceutischen Industrie bis dahin fernstehenden Fabriken vielfach der so bequeme und bei der Fülle des vorliegenden Materials so einfache Weg der Analogiearbeiten eingeschlagen wurde. Hier wäre es die Aufgabe des Arztes gewesen, sondernd und sichtend vorzugehen. Dies ist aber vielfach nicht geschehen, wir sehen fast jedes Präparat, welches in den Arzneischatz einzuführen versucht wurde, auch durch eine ärztliche Arbeit wirklich eingeführt, wobei sehr häufig die Grundlage der letzteren nur durch wenige Fälle gebildet und vor Allem der Bedürfnissfrage gar nicht Rechnung getragen wurde. Die meisten derartigen Arbeiten wären garnicht möglich gewesen, wenn grösserer Werth auf die pharmakologische Vorprüfung gelegt worden wäre. Diese allein ist ja im Stande, eine richtige Erkenntniss der eigentlichen Wirkungsweise zu ermöglichen, die Feststellung der Indicationen und Dosirung zu erleichtern, auf Nebenwirkungen und Gefahren aufmerksam zu machen, durch die Hauptwirkung verhüllte physiologische Eigenschaften aufzudecken, um vor Allem auch den Vergleich mit älteren Präparaten qualitativ und quantitativ zu gestatten und dadurch Minderwerth, d. h. Aussichtslosigkeit, von vorn herein festzustellen.

Die pharmakologische Prüfung ist naturgemäss nicht immer ausschlaggebend, in solchen Fällen sollte man also eine ganz besonders vorsichtige klinische Prüfung erwarten, um so mehr, als eine solche an sich selten zu ganz eindeutigen Resultaten führt. Statt dessen sehen wir in diesen klinischen Veröffentlichungen oft einen ganz überraschenden Optimismus, welcher nicht nur in der Empfehlung ganz unnöthiger, bewährte Präparate in keiner Hinsicht übertreffender oder dieselben kaum erreichender Mittel sich kund giebt, sondern vor Allem durch die Empfehlung von Producten, welche theils direct zu der Klasse der Geheimmittel zu zählen sind, theils bereits bekannte, unter neuem Namen wieder auftauchende Präparate oder gar willkürliche Mischungen bekannter Heilmittel darstellen,

wie solche neuerdings sogar von Aerzten selbst unter der Maske synthetischer Arzneimittel vielfach dargestellt werden.

Auf diese Weise wird natürlich die Zahl der Arzneimittelneuheiten nicht nur nicht eingeschränkt, sondern sogar künstlich vermehrt und naturgemäss der Concurrenzkampf und damit die Reclame verschärft.

Es ist hierbei zu bedauern, dass manche Fabriken sich haben hinreissen lassen, in der Art ihrer Propaganda zu weit zu gehen, doch dürfte im Allgemeinen von den ernsteren Fabriken das Maass des Erlaubten nicht überschritten worden sein. Für die ungewöhnliche und zum Theil ungehörige Reclame, welche für die sogenannten künstlichen Nährmittel gemacht wird, ist die chemische Industrie nicht verantwortlich zu machen, da diese Nährmittel weder in Bezug auf ihre Anwendung, noch in Bezug auf ihre chemischen Eigenschaften, noch in Rücksicht auf die Art der sie erzeugenden Fabriken zu Arzneimitteln zu rechnen sind.

Die für die letzteren hauptsächlich geübte Art der Propaganda durch Versendung von Separatabdrücken und Zusammenstellung von Auszügen klinischer Arbeiten an Aerzte in Form von directen Zusendungen oder Zeitungsbeilagen ist für durchaus berechtigt zu halten, da sie allein im Stande ist, eine allgemeine Kenntniss und vergleichende Uebersicht über die erzielten Resultate, sowie auch im Auslande eine Kenntniss der deutschen klinischen Arbeiten zu ermöglichen. Eine Erschwerung dieser Art der Propaganda würde lediglich zu Auswüchsen der Reclame führen und indirect das Geheimmittelwesen unterstützen. Aerztliche Gutachten und Atteste dagegen werden im Allgemeinen nur von solchen Präparaten zur Reclame benutzt, welche in Folge ihrer Minderwerthigkeit eine wissenschaftliche Publication nicht zu verzeichnen haben.

Eine Gesundung der herrschenden Missstände, welche am richtigsten wohl als Kinderkrankheiten einer jungen, aufblühenden Industrie zu betrachten sind, dürfte kaum ohne Schädigung der letzteren durch einschränkende Maassnahmen in Form von Centrallaboratorien oder strengen Standesvorschriften zu erreichen sein. Weit schneller und für beide Seiten zufriedenstellend würde eine grössere Vorsicht in der ärztlichen Prüfung neu dargestellter Mittel zum Ziele führen, nämlich:

1. grösseres Interresse für die chemischen Eigenschaften der Präparate und strenge Differenzirung zwischen synthetischen Arzneimitteln und willkürlichen Mischungen;

2. unbedingte Forderung pharmakologischer Vorprüfung und grössere Berücksichtigung der aus diesen zu ziehenden Schlüsse;

3. grössere Zurückhaltung in Publicationen der Einführungsarbeit, insbesondere bei nicht ganz eindeutigen oder ungenügenden Resultaten, eventuell Zurückstellung derselben bis zur Nachprüfung oder Bestätigung von anderer Seite und grössere Rücksichtnahme auf die Bedürfnissfrage.

9. Herr R. Kobert-Rostock: **Pharmakologisches Correferat über Ertheilung von ärztlichen Gutachten über neu erfundene Arzneimittel.**

Es ist mir ein Bedürfniss, an die Spitze meiner Ausführungen, zu denen ich mich nicht gedrängt habe, sondern zu denen ich vom Vorstand aufgefordert worden bin, den Satz zu stellen, dass es mir und meinen Vorrednern durchaus fern liegt, dem Arzte, der nicht an einem Krankenhause thätig und nicht Specialist ist, hier einen Maulkorbparagraphen aufzunöthigen, ihn mundtodt zu machen und ihm die Möglichkeit zu entziehen, seine Kritik in Bezug auf Arzneimittel am Krankenbette zu üben. O nein! Wir wollen ihn umgekehrt nur davor bewahren, seine Beobachtungsgabe und seine Kritik an werthlosem

Material zu vergeuden, seine Kranken dabei kränker zu machen, als sie schon sind, und seinen guten Ruf durch ein im guten Glauben ausgestelltes, aber dennoch unrichtiges Gutachten für eine Fabrik zu schädigen und sich gleichzeitig dadurch auch noch in den Verdacht zu bringen, dass er um Geldes willen ein werthloses Mittel gelobt habe.

Andererseits will ich aber auch keineswegs den Fabriken als solchen und in ihrer Gesammtheit hier eine Rüge ertheilen. Ich habe schon im vorigen Jahre mich dahin ausgesprochen, dass wir in Deutschland eine chemische Industrie besitzen, auf welche alle fünf Erdtheile bewundernd blicken, die eben in Paris wieder einen glänzenden Triumph gefeiert hat, und auf die wir Deutsche daher allen Grund haben, stolz zu sein. Nur das sich Herandrängen der Fabriken an den praktischen Arzt, der mit immer neuen Mitteln überschüttet wird, und das Herauslocken von Attesten ist zu verurtheilen.

Wenn sonst Jemand gerügt werden soll, so müssen dies am ersten jene — zum Glück wenigen — Mediciner sein, welche recht unchemische, mangelhafte Mixta composita erfunden haben und diese mit einer gewissen Unverfrorenheit immer wieder anpreisen. Weiter muss unsere Rüge auch jene — zum Glück zum Theil dem Auslande angehörigen — Aerzte treffen, welche geradezu berufsmässig für jedes neue, auch noch so schlechte Mittel den Fabriken ein lobendes Attest zur Verfügung stellen und dadurch den Verdacht rege machen, dass sie die Ausstellung solcher Atteste zur Erwerbsquelle machen.

Loben diese Collegen zu viele Mittel, so giebt es umgekehrt heutzutage, namentlich unter den älteren, erfahrenen und berufstreuen Aerzten, Krankenhausdirectoren und Professoren der Medicin eine Anzahl, welche in Folge schlechter Erfahrungen, die sie haben machen müssen, von neuen Mitteln überhaupt nichts wissen wollen, die daher das Erfinden und Ankündigen solcher nur für ein Irreleiten der Aerzte ansehen, und die zu der uns interessirenden Frage der Begutachtung neuer Mittel nicht nur selbst ablehnend stehen, sondern, wenn möglich, das Begutachten solcher ganz aus der Welt schaffen möchten. Ich kann der pessimistischen Ansicht dieser — ich betone hochachtbaren — Collegen nicht beipflichten, denn eine kritische Durchsicht des Zuwachses der letzten zwanzig Jahre an Mitteln zeigt mir und hoffentlich Ihnen allen, dass wir dabei im Ganzen in der Pharmakotherapie doch nicht rückwärts, sondern nach verschiedenen Richtungen hin wesentlich vorwärts gekommen sind. Die Pharmakotherapie ist überhaupt erst jetzt eine Wissenschaft geworden. Diese Wissenschaft wird bei der Prüfung jedes neuen Mittels gezwungen, die analog wirkenden alten mit immer schärferer Kritik anzusehen. So manches alte, uns allen noch geläufige Mittel fällt dabei über Bord und wird nach zehn Jahren vergessen sein; bei anderen alten aber — das will ich gern zugeben — hat die vergleichende Prüfung mit neuen Mitteln den Werth und die Wirkung der alten erst recht kennen gelehrt. Ich bin daher der Meinung, dass auch die deutsche Aerzteschaft sich der maassvollen Benutzung genügend vorgeprüfter neuer Mittel nicht auf die Dauer entziehen kann, dass dies jedoch für jedes Mittel nicht früher geschehen darf, als bis dasselbe erst nach der theoretischen und dann nach der praktischen Seite hin gründlich vorgeprüft worden ist. Der Ort der ersten, der theoretischen Vorprüfung sind die pharmakologischen, physiologisch-chemischen, pathologischen und bakteriologischen Laboratorien. Der Ort der zweiten, der praktischen Vorprüfung sind die Kliniken und grossen Krankenhäuser. Sie sind es nicht etwa deswegen, weil, wie die Socialdemokraten glauben, uns die unvermögenden Kranken und die Kassen-

patienten weniger werth sind als die vermögenden, sondern weil nur unter einer grösseren Anzahl von Kranken — sie seien reich oder arm — sich einzelne solche finden, bei denen die alten Mittel nicht befriedigend gewirkt haben, und bei denen daher ein Versuch mit einem neuen Mittel einerseits berechtigt, andererseits beweisend ist. Nicht selten verlangen solche Kranke sogar von selbst nach etwas Neuem. Die dem Unterricht dienenden Krankenabtheilungen müssen ferner auch deswegen neben alten bewährten Mitteln auch einzelne neue mit verwenden, damit die Candidaten der Medicin und die jungen Assistenten lernen, wie man ein Mittel prüft, auf was man dabei alles zu achten hat, wie man die Suggestion ausschliesst, und warum dieses oder jenes alte Mittel besser, bezw. schlechter ist als das neue. Nur auf diese Weise erziehen wir den medicinischen Nachwuchs zur pharmakotherapeutischen Kritik. Das, was der jetzigen Generation der Aerzte fehlt, ist eben gerade die richtige Kritik beim Vergleich der Mittel unter einander. Hätte sie diese, so würde unsere ganze heutige Verhandlung überflüssig sein.

Wie kommen nun die neuen Mittel zu Stande? Nach den wenigen, bis jetzt bekannten, allerdings noch recht mangelhaften Gesetzen über den Zusammenhang zwischen chemischer Structur und pharmakologischer Wirkung, zum Theil freilich auch ohne die Kenntniss dieser Gesetze stellen zahlreiche Fachchemiker in kleinen Privatlaboratorien, stellen Docenten und Professoren der Chemie an den Hochschulen und stellen endlich die wohlgeschulten Fabrikchemiker in den grossen chemischen Fabriken unablässig neue Mittel dar, selbstverständlich in der Absicht, mit diesen Erfindungen Geld zu verdienen. Es unterliegt nicht dem geringsten Zweifel, dass die Zahl solcher neuen Mittel, welche seit Jahrzehnten von Jahr zu Jahr immer rascher gewachsen ist, noch rapider weiter wachsen wird. Ursprünglich sollte bei uns in Deutschland, wie auch in anderen Ländern, das Bedürfniss der Aerzte nach wirklich guten neuen Mitteln durch neue Auflagen der Landespharmakopöe gedeckt werden. Am Anfang des nächsten Jahres tritt wieder einmal eine solche neue Auflage bei uns in Kraft. Ich glaube wohl in Uebereinstimmung mit allen Klinikern, Pharmakologen und Aerzten zu sprechen, wenn ich es hier zum öffentlichen Ausdruck bringe, dass die Institution der langsam arbeitenden, vielköpfigen, aus sehr heterogenen Elementen sich zusammensetzenden Pharmakopöe-Commission, die auf die deutschen Duodezstaaten Rücksicht nehmen muss, sich überlebt hat, und dass die neue Ausgabe des Arzneibuches trotz des enormen darauf verwendeten Fleisses schon jetzt, noch ehe sie in Kraft getreten ist, hinsichtlich guter neuer Mittel bereits veraltet ist. Da nun der Arzt im Arzneibuche keine genügende Auswahl neuer guter Mittel findet, ist der Staat mit schuld daran, wenn der Arzt sie sich selbst sucht, dabei das Sichherandrängen der Fabriken begünstigt und schliesslich doch fehl greift. Das Fehlgreifen würde noch viel schlimmer ausfallen können, wenn nicht einige grosse chemische Fabriken die Unzahl der von ihren Chemikern erfundenen, auf den ersten Blick brauchbaren und nach der chemischen Seite hin durchgearbeiteten Mittel dadurch zum Mindesten decimirten, dass sie durch von der Fabrik angestellte Fachpharmakologen aus der Fülle der Erfindungen mit Hülfe des Thierversuches die medicinisch brauchbarsten heraussuchen liessen und die anderen gar nicht auf den Markt brächten. Trotz Alledem ist die Zahl der wirklich im Handel erscheinenden doch noch sehr gross. Als ehemaliger Arzt und als Pharmakolog und Pharmakotherapeut, der auf eine 20 jährige Thätigkeit in dem Fache der Arzneimittelprüfung zurückblickt, muss ich sagen: Der Arzt ist meist gar nicht im Stande, auch nur die den

Mitteln mitgegebenen Angaben über die chemische Zusammensetzung zu verstehen, geschweige denn auf ihre Richtigkeit zu prüfen oder aus diesen Angaben Folgerungen auf die Wirkung ziehen und den von der Fabrik angesetzten Preis richtig beurtheilen zu können. Eine Auswahl aus mehreren angebotenen Mitteln kann er daher leider nur auf Grund der beigegebenen Drucksachen treffen, d. h. er wird dasjenige Mittel bevorzugen, dessen Reclame am geschicktesten abgefasst ist, den wahren Stand der Dinge aber oft genug nur einseitig oder sogar irrig wiedergiebt. Es ist daher viel besser, wenn der Arzt die Auswahl aus neuen Mitteln nicht selbst trifft, sondern „führenden Geistern" überlässt. Wer sind diese? Leider sind es die medicinischen Journale, welche gewöhnlich von den Aerzten in der Praxis gelesen werden, meist nicht. Es muss einmal öffentlich ausgesprochen werden, dass wir zwar sehr viele med. Journale, die über neue Mittel empfehlend berichten, haben, dass jedoch die absprechende Kritik in denselben meist erst zu Worte kommt, wenn schon Vergiftungen vorgekommen sind. Kein Redacteur aller dieser Journale, und wäre er noch so gelehrt und noch so fleissig, ist bei der grossen Schwierigkeit der Sache im Stande, für die Richtigkeit und Unparteilichkeit dessen, was ihm zum Druck eingeschickt wird, einzustehen. Sehr übel ist ferner, dass sehr viele dieser Journale von Annoncen leben, dass aber der Redacteur für die seinem Blatte angehängten, nur vom Buchhändler redigirten Annoncen sich meist einbildet, keinerlei Verantwortung übernehmen zu brauchen. So kommt es, dass im Annoncentheil selbst angesehener Fachblätter die elendesten Reclamemittel zum hundertsten Male ungestört angezeigt werden. Der Blick des Arztes fällt aber beim Durchblättern natürlich auch — und zwar arglos — auf die Anzeigen, und so prägen sich dem Leser die Anzeigen der schlechtesten, immer wiederkehrenden Mittel am allerersten ein. Nur ein solidarisches Vorgehen der Aerzte gegen das Mitmiethen solcher Blätter könnte Abhülfe schaffen; aber freilich würde eine Anzahl von Blättern dabei bankerott werden.

Sind also unsere medicinischen Tagesblätter nicht die führenden Geister für das Gros der Aerzte, wer kann es dann sein?

Schon in der ersten Nummer der im vorigen Jahre gegründeten Deutschen Aerzte-Zeitung habe ich ausgesprochen, dass ein Deutsches Arzneimittelprüfungsinstitut gerade so gut oder noch vielmehr am Platze wäre, wie es ein Serumprüfungsinstitut jetzt giebt. Der Staat hat dafür zu sorgen, dass seine Bürger nicht vergiftet werden. Wie soll er dies anders machen, als dass er den freien Vertrieb der gefährlichen Mittel gleich nach ihrem Auftauchen gesetzlich verbietet und deren Verkauf nur auf ärztliches Recept hin gestattet. Wie soll er aber wissen, welche neuen Mittel gefährlich sind, wenn er sie nicht prüft? Bis jetzt hat er immer so lange gewartet, bis eine Anzahl von Vergiftungen vorgekommen war. Er hat also nach dem Grundsatze gehandelt, den Brunnen erst zuzudecken, wenn Jemand hineingefallen ist. So darf es doch aber im zwanzigsten Jahrhundert nicht weiter gehen. Ich wiederhole also nochmals, schon um zu erfahren, welche Mittel dem freien Verkaufe entzogen werden müssen, braucht der Staat ein Prüfungsinstitut für neue Mittel. Ob er dies mit dem Reichsgesundheitsamt vereinigt oder in eine von Fabriken recht unbeeinflusste Gegend, z. B. nach Posen, verlegt, ist gleichgültig. Nöthig ist nur, dass dieses Untersuchungsamt staatliche Anerkennung von Seiten des Ministeriums geniesst, so dass auf seine Aussprüche hin sofort Gesetze erlassen werden. Ein solches Institut muss kommen und wird kommen. Mittel, welche von diesem Institute nicht vorgeprüft sind, werden dann überhaupt nicht zum Verkauf gebracht werden dürfen.

Infolge dessen wird das Institut natürlich auch alle Neuerfindungen, welche ihm eingereicht werden, chemisch und pharmakologisch prüfen müssen. Es wird daher, namentlich wenn es auch die Nährmittel mit prüfen soll, mindestens die Grösse des jetzigen Reichsgesundheitsamtes haben müssen und mehr als ein Dutzend pharmakologischer wohlgeschulter Beamter, um seine Riesenarbeit bewältigen zu können, nöthig haben.

Vorläufig haben wir von Alledem noch nichts und müssen uns daher auf andere Weise wenigstens einen zeitweisen Nothbehelf zu schaffen suchen. Wie wäre es, wenn aus der Naturforscherversammlung, die ja jetzt eine geschlossene Gesellschaft mit wissenschaftlichem Ausschuss in sich schliesst, ein Central-Comité hervorginge, welches zu Nutz und Frommen der Aerzte des ganzen Reiches auf dem Wege der Sammelforschung über neue Mittel alljährlich einmal die Meinungen sämmtlicher führender Geister einholte, zusammenstellte und das Ergebniss in einer allgemeinen medicinischen Sitzung mittheilte und zur Discussion stellte? Im Einzelnen stelle ich mir die Sache folgendermaassen vor. Wir beauftragen den Vorsitzenden dieser Sitzung, unseren Wunsch dem wissenschaftlichen Ausschuss zu unterbreiten. Dieser wählt ein aus 3—5 verschiedenen Specialisten, also z. B. aus einem Internisten, einem Pharmakologen, einem Chirurgen und einem Geburtshelfer bestehendes Central-Comité. Dieses versendet mit Hülfe eines aus der Kasse der Gesellschaft zu besoldenden Secretärs alljährlich im Monat Mai gedruckte Fragebogen an sämmtliche angesehene Internisten, Chirurgen, Gynaekologen, Laryngologen, Otiatriker, Ophthalmologen, Lungenspecialisten, Hautspecialisten, Urologen, Psychiater, Pädiater etc. Auf dem Bogen wird der Adressat im Namen der Naturforschergesellschaft und im Interesse aller deutschen Aerzte höflichst gebeten, zum Zweck der Besprechung auf der nächsten Naturforscherversammlung kurz anzugeben, welche neuen Mittel, wie oft, mit welchen Indicationen und mit welchem Erfolge er sie im Laufe der letzten 12 Monate angewandt hat. Etwaige Publicationen darüber sind beizulegen oder genau zu citiren. Falls der Betreffende keine neuen Mittel angewandt hat, soll er natürlich auch dies offen sagen, denn in der Nichtanwendung liegt ja natürlich auch eine Kritik dieser Mittel. Diese Berichte, welche spätestens im Juni einzuschicken wären, werden vom Comité nach medicinischen Disciplinen zusammengestellt mit einem Litteraturverzeichniss, einem Register der Mittel und einem der Autoren versehen und, soweit es geht, am Ende zu Gesammtresultaten zusammengezogen und so gedruckt. In gleicher Weise werden von dem Comité auch Fragebogen an die angesehenen Theoretiker, welche sich etwa mit Arzneimittelprüfung befassen, d. h. an Pharmakologen, physiol. Chemiker, Bakteriologen und Pathologen, versandt und darin gebeten, kurz anzugeben, ob bei ihnen im Laufe des letzten Jahres neue Mittel geprüft worden sind, welche dies sind, wo die Prüfungen veröffentlicht sind und, soweit sie es nicht sind, ob sie eine Prüfung derselben am Krankenbett wünschenswerth erscheinen lassen oder nicht. Auch diese Fragebogen sind abzudrucken, mit Registern zu versehen und in ein kurzes Gesammtresultat zusammenzuziehen. Die Schlussergebnisse der beiden Berichte sind in einer gemeinsamen Sitzung aller betheiligten Sectionen zur Discussion zu stellen. Es unterliegt keinem Zweifel, dass sowohl diese Berichte als auch die sich daran knüpfende Discussion ausserordentlich belehrend, klärend und anregend wirken würde.

Da der wissenschaftliche Ausschuss der Naturforschergesellschaft über unseren Antrag erst im nächsten Jahre abstimmen und das gewünschte Comité einsetzen kann, müsste für das jetzt kommende Jahr die Sache noch im Kleinen als Privatangelegenheit dieser hier versammelten Sectionen gehandhabt werden,

und zwar vielleicht in der Weise, dass Sie mich und die Herren Vorredner oder sonst Jemanden beauftragen, ohne Sammelforschung, so gut wir können, uns über neue Mittel zu informiren und diese unsere Ergebnisse zur Grundlage der Discussion einer combinirten Sitzung über neue Mittel in Hamburg schon heute anzusetzen. Natürlich würde das Comité auch das Recht und die Pflicht haben, auf Mittel, zu deren Prüfung sich zufällig Niemand oder nur Wenige gefunden haben, aufmerksam zu machen, um so immer gleich fürs nächste Jahr eine Ausfüllung der im vorhergehenden Jahre gebliebenen Lücken anzustreben. Es wäre weiter recht praktisch, wenn die Fabriken neue Mittel durch Vermittelung dieses Comités gleich den geeignetsten Kritikern und nicht beliebigen, meist recht ungeeigneten Aerzten zur Begutachtung übergeben liessen. Für die nicht specialistischen Aerzte müsste es Ehrensache sein, neue Mittel erst dann zu verwenden, wenn sie die Feuerprobe einer derartigen Vorprüfung durch Sammelforschung bestanden haben und im Comitébericht anerkannt und zu allseitiger weiterer Prüfung empfohlen worden sind.

Ich bin überzeugt, dass das Centralcomité von verschiedenen Seiten Unterstützung finden würde. So dürfte die Deutsche chemische Gesellschaft, der daran gelegen sein muss, einen Ort und einen Modus der Prüfung neuer wichtiger chemischer Substanzen zu kennen, gewiss das Unternehmen unterstützen. Weiter hat der Deutsche Apothekerverein einen Ausschuss zur chemischen Prüfung neuer Mittel und zur Vorbereitung der Aufnahme derselben in die Pharmakopöe. Dieser würde ebenfalls bereitwillig dem Centralcomité entgegenkommen. Endlich würden die chemischen Fabriken für die Prüfung ihrer Mittel durch geeignete Chirurgen, Gynäkologen, Internisten, Bakteriologen etc. gewiss dem Comité gern sogar Geldmittel zur Verfügung stellen. Vielleicht könnte dann in Folge der Initiative durch das Comité bald ein Arzneimittelprüfungsinstitut zunächst privater Natur und aus diesem schliesslich ein Reichsinstitut mit autoritativer Machtvollkommenheit entstehen, welches die vielen von den Pharmakologen in der theoretischen Untersuchung gelassenen Lücken, so weit deren Ausfüllung die Praktiker und die Obrigkeit interessirt, ausfüllt. Dass bei der geringen Zahl der Pharmakologen und bei deren vielseitiger sonstiger Beschäftigung die von ihnen ausgeführten Untersuchungen neuer Mittel stets nur einen Bruchtheil der auf den Markt gekommenen umfassen können, und dass auch bei diesen die Untersuchungen nicht praktischen, sondern in erster Linie wissenschaftlichen Interessen gewidmet sein werden, ist von vorn herein klar. Ich hoffe, Sie werden nicht erwarten, dass ich hier auf die Methodik der Arzneimittelprüfung am Thier eingehe. Wer sich dafür interessirt, sei auf mein Lehrbuch der Intoxicationen und auf mein Lehrbuch der Pharmakotherapie verwiesen, wo diese Methoden nach allen Richtungen hin besprochen sind. Hier möchte ich nur betonen, dass alle diese Versuche sehr schwierig sind, wohlgeschulte Fachmänner erfordern und nicht etwa durch letzte Assistenten oder gar durch sich selbst überlassene Doctoranden ausgeführt werden können. Für unsere in Rede stehenden Zwecke könnte eben nur ein ad hoc zu gründendes Arzneimitteluntersuchungsinstitut, welches in erster Linie staatlichen praktischen Interessen zu dienen hat, die Lücke ausfüllen. So lange ein solches aber noch nicht vorhanden ist, bleibt kein anderer Ausweg zur Klärung der Ansichten über neue Mittel und zu einer richtigen Begutachtung derselben als der Weg der Sammelforschung im Kreise führender Geister.

Man wird mir vielleicht einwenden, dass die Specialvereinigungen und Congresse der Internisten, Chirurgen etc. mehr geeignet seien zur Anstellung derartiger Sammelforschungen und zur Discussion darüber. Das wäre aber

ganz unrichtig. Der einzige Ort, wo derartige Besprechungen nach allen Seiten der Medicin und Chemie hin möglich sind, und von wo aus solche Sammelforschungen in der richtigen Ausdehnung gemacht werden können, ist in Deutschland die Naturforscherversammlung, da sie allein die sämmtlichen in Betracht kommenden theoretischen und praktischen Disciplinen umfasst, über allen Parteiungen erhaben ist, allen bekannt ist und allseitiges Ansehen seit einem halben Jahrhundert geniesst. Gerade seitdem sie eine Naturforschergesellschaft als Kernpunkt enthält, seitdem sie weniger auf Specialvorträge als auf Fragen, welche mehrere Sectionen gleichzeitig angehen, Werth legt, dürfte sie sich zu meinem Vorschlage, wenn ihr das Wohl der Aerzte und deren Patienten am Herzen liegt, wohlwollend verhalten müssen.

Ich eile zum Schluss, den ich in folgende Thesen zusammenfasse.

Der bisherige Modus der ärztlichen Begutachtung neuer Mittel hat Mängel; er droht das Ansehen des ärztlichen Standes zu untergraben. Zur Beseitigung dieses Uebelstandes empfiehlt sich Fünferlei:

1. Aerztliche Benutzung oder Prüfung am Krankenbette von neuen Mitteln, welche nicht genügend an Thieren vorgeprüft worden sind, ist Thierquälerei am Menschen, oder kann es wenigstens leicht werden, ist daher inhuman und verstösst gegen den Codex ethicus medicorum. Die Aerztekammern haben ein Recht, ja eine Pflicht, Collegen, welche Derartiges thun, zu rügen. Es steht aber zu hoffen, dass auch ohne Monitum der Kammern auf Bekanntwerden dieser Verhandlungen hin kein gewissenhafter Arzt sich mehr dazu hergeben wird, ein Mittel, für dessen Ungefährlichkeit er keine Beweise hat, einem Mitmenschen zu verabfolgen.

2. Aerztliche Gutachten aus der Praxis heraus über neue Mittel sind nicht direct als Reclameartikel an Fabriken, sondern an geeignete angesehene Fachjournale zu senden. Den Fabriken sind Separata davon nur unter der Bedingung zu verabfolgen, dass sie dieselben weder an Laien verschicken, noch in der Laienpresse abdrucken lassen.

3. Da ein Arzt durch Gutachten, welche nur auf wenigen und unvollkommenen Beobachtungen beruhen und, wo möglich, sich auf ein Mittel von schwankender oder ganz unbekannter Zusammensetzung beziehen, sich nicht nur als unkritisch blossstellt und lächerlich macht, sondern auch in den Verdacht des Betreibens „finanzieller“ Medicin bringt, empfiehlt es sich, dass die Aerztevereine solchen Gutachten ihrer Mitglieder hemmend in den Weg treten.

4. Um über neue Mittel rascher und besser als bisher eine klare und unparteiische Ansicht zu erhalten, empfiehlt sich in Ermangelung eines Reichsprüfungsinstitutes die Einsetzung eines zur Naturforschergesellschaft gehörigen permanenten Centralcomités, welches die Prüfung durch geeignete Fachleute vermittelt, alljährlich einmal sammelt und die Ergebnisse auf der Naturforscherversammlung in einer combinirten Sitzung zur Discussion stellt. So lange ein Mittel diese Feuerprobe noch nicht erfahren hat, lasse es der Arzt lieber unbenutzt. Den Fabriken wird durch Einrichtung eines solchen Comités gleichzeitig der Weg gezeigt, wie sie am leichtesten und schnellsten ihre Mittel zur Vorprüfung an den richtigen Mann bringen können, ohne sich irgend wie an Ungeeignete herandrängen zu müssen.

5. Irgend welchen Zwang, neue Mittel zu untersuchen und in gewissem Sinne zu begutachten, kann und soll das Comité natürlich auf Niemand ausüben. Es kann und soll aber namentlich bei Zusammenstellung der Ergebnisse immer wieder darauf hinweisen, dass es nicht genügt, ein Mittel als ungiftig

und bei dieser oder jener Krankheit als wirksam erkannt zu haben, sondern dass bei der heutigen Fülle von Mitteln für jedes neue, welches sich im Arzneischatz halten und eventuell für die Pharmakopöe vorgeschlagen werden soll, nachgewiesen werden muss, dass es die Concurrenzmittel an Sicherheit der Wirkung, an relativer Unschädlichkeit oder wenigstens an Bequemlichkeit der Anwendung, Haltbarkeit und Billigkeit übertrifft.

10. Herr Th. Kayser-Aachen: **Juristisches Referat über das Verhandlungsthema.**

I. In wie weit ist der ärztliche Gutachter berechtigt, die Verwendung seiner gutachtlichen Aeusserung über ein Arzneimittel[1]) seitens des Fabrikanten des letzteren, insbesondere zu Reclamezwecken, zu bestimmen?

Mit der erhöhten Bedeutung, welche in den letzten Jahrzehnten unter dem Schutze der modernen Patentgesetzgebung die Erfindung neuer Arzneimittel gewonnen hat, ist vielfach die praktisch wichtige Frage entstanden: Welche rechtliche Stellung nimmt der Arzt, der ein neuerfundenes Arzneimittel begutachtet, dem Fabrikanten dieses Arzneimittels gegenüber ein? In wie weit ist er insbesondere berechtigt, die Verwendung seiner gutachtlichen Aeusserung seitens des Fabrikanten zu bestimmen und deren Ausbeutung zu Reclamezwecken entgegenzutreten? — eine Frage, die kurz als Frage nach dem Autorrecht des ärztlichen Gutachtens bezeichnet werden kann.

Jedes Gutachten, namentlich jedes ärztliche Gutachten — wofern es nicht lediglich in einer ohne nähere Begründung vorgebrachten anerkennenden oder tadelnden Aeusserung besteht — ist ein Ergebniss von Gedankenarbeit, von bald grösserer, bald geringerer Bethätigung der Urtheilskraft, ein Erzeugniss geistiger Thätigkeit des Gutachters; es ist sein geistiges Eigenthum. Zweck des Gutachtens ist ferner sachkundige Belehrung, und mit Rücksicht auf seinen belehrenden Inhalt hat es, in eine zur Uebermittelung an andere Personen dienende, insbesondere schriftliche Form gekleidet, gleichviel welche wissenschaftliche Bedeutung es besitzt, unverkennbar einen litterarischen Werth. Damit sind die ersten und allgemeinen Vorbedingungen erfüllt, unter welchen nach Maassgabe des Gesetzes, betreffend das Urheberrecht an Schriftwerken u. s. w., vom 11. Juni 1870, ein Geistesproduct geeignet ist, Gegenstand des litterarischen Urheberrechtes zu sein. Ob bei Vorhandensein dieser allgemeinen Voraussetzungen im einzelnen Falle der gesetzliche Schutz des Urheberrechts aber eintritt, d. h. ob der Verfasser des Gutachtens einerseits das ausschliessliche Recht mechanischer Vervielfältigung desselben besitzt, andererseits befugt ist, jedem Anderen, auch dem Fabrikanten des begutachteten Arzneimittels, die Vervielfältigung des Gutachtens zu untersagen und eine ohne seine Zustimmung etwa geschehene Vervielfältigung als Nachdruck zu verfolgen, hängt davon ab, in welcher Art und unter welchen Umständen die Begutachtung stattfand. In dieser Beziehung ist zu unterscheiden, ob der Arzt seine gutachtliche Aeusserung unmittelbar an den Fabrikanten gerichtet oder sein Gutachten mündlich in Gestalt eines Vortrages zur Kenntniss Dritter gebracht oder endlich den Weg der Veröffentlichung in schriftlicher Form gewählt hat.

Die schriftliche Veröffentlichung wird als Regel zu betrachten sein: Der ärztliche Gutachter lässt sein Gutachten, sei es als besondere Schrift (Broschüre), sei es als Abhandlung in einer wissenschaftlichen Fachzeitschrift für Aerzte oder als äusserlich getrennte Beilage einer solchen, im Druck erscheinen. Des

1) Als „Arzneimittel“ sind hier und weiterhin der Kürze halber ärztlicherseits angewandte Arznei-, Kräftigungs- und Nahrungsmittel bezeichnet.

Schutzes gegen unberechtigten Nachdruck ist er in diesem Falle sicher, ohne dass es des Hinweises auf die Schutzberechtigung durch einen besonderen Vermerk, wie „Nachdruck untersagt“, „alle Rechte vorbehalten“ oder eine ähnliche Warnung, bedarf. Der gesetzliche Schutz gilt Jedermann, dem Fabrikanten des begutachteten Arzneimittels wie dritten Personen gegenüber, mögen diese nun Reclame- oder sonstige Zwecke mit unbefugter Vervielfältigung des Gutachtens verfolgen. Der Fabrikant würde den Schutz des Autorrechtes des Gutachters auch nicht dadurch etwa vereiteln können, dass er den Herausgeber oder Verleger der die gutachtliche Abhandlung enthaltenden Fachzeitschrift veranlasst, Separatabdrücke der Abhandlung entgegen der Vereinbarung zwischen Gutachter und Verleger anzufertigen und ihm zur Verfügung zu stellen oder in seinem Interesse zu versenden. Denn die Anfertigung von Separatabdrücken ohne Genehmigung des Verfassers würde auf Seite des Herausgebers oder Verlegers der Zeitschrift nach den Bestimmungen des Gesetzes vom 11. Juni 1870 als unerlaubter Nachdruck sich darstellen.

Was von schriftlich veröffentlichten Gutachten gilt, muss im Wesentlichen auch auf die Begutachtung in Vortragsform Anwendung finden. Denn das Gesetz vom 11. Juni 1870 stellt hinsichtlich des Schutzes gegen Nachdruck den Schriftwerken Vorträge gleich, welche zum Zwecke der Belehrung gehalten sind. Voraussetzung ist hierbei, dass es sich um eine in der That als Vortrag zu bezeichnende Darlegung handelt, d. h. im Gegensatze zu formlos hingeworfenen Bemerkungen um eine Gedankenäusserung, bei welcher der Redner seinen Worten eine gewisse Formgestaltung gegeben hat. Wählt der Arzt daher, um sein der Belehrung dienendes Gutachten zur Kenntniss Anderer zu bringen, an Stelle schriftlicher Veröffentlichung die Form des Vortrages in einer öffentlichen oder auf einen bestimmten Kreis von Zuhörern beschränkten Versammlung, so kann er anderen Personen den Abdruck des Vortrages untersagen, und zwar ohne Unterschied, ob er demselben eine schriftliche Ausarbeitung zu Grunde gelegt oder frei gesprochen hat, wie es auch ferner für die Frage der Rechte des Autors gleichbedeutend ist, ob der Gutachter die Absicht hatte, demnächst etwa selbst den Vortrag gedruckt zu veröffentlichen und zu verwerthen, oder nicht.

Der vielleicht weniger häufig vorkommende Fall ist weiterhin noch ins Auge zu fassen, dass der Arzt seine gutachtliche Aeusserung unmittelbar an den Fabrikanten des betreffenden Arzneimittels gerichtet hat. An sich dürfte man wohl annehmen, dass, wer sich ein Gutachten ertheilen lässt, auch berechtigt ist, über die Verwendung des ertheilten Gutachtens zu verfügen. Allein nach den Grundsätzen des Urheberrechts ist der Verfasser eines Schriftwerkes nicht nur in seinem ausschliesslichen Rechte der Vervielfältigung und Veröffentlichung, sondern ebenso in seinem Vorhaben geschützt, sein Werk überhaupt nicht zu veröffentlichen. Das Recht des Autors besteht auch dann, wenn der Verfasser selbst nicht die Absicht hat, das Erzeugniss seiner geistigen Thätigkeit durch Vervielfältigung und Verbreitung zu verwerthen. Was geschützt wird, ist eben nicht bloss ein vermögensrechtliches Interesse; es soll vielmehr jede unbefugte Verbreitung einer fremden Geistesschöpfung auf dem Wege mechanischer Vervielfältigung verhindert werden. Der rechtmässige Besitzer eines Manuscriptes bedarf zum Abdrucke desselben daher stets der Erlaubniss des Verfassers. In vielen Fällen wird die Genehmigung des letzteren nun ohne Weiteres vorauszusetzen sein. Begutachtet z. B. ein Arzt das Fabrikat eines Industriellen, der, wie er weiss, häufiger schon zu Reclamezwecken Gutachten einholte, so spricht die Vermuthung dafür, dass die Benutzung seiner gutachtlichen Aeusserung zu gleichem Zwecke seine Billigung findet. Ebenso dürfte ein dahingehendes stillschweigendes Einverständniss des Gutachters an-

zunehmen sein, wenn das Gutachten im ausdrücklichen und besonderen Auftrage des Fabrikanten, zumal gegen Zahlung eines Honorars, erstattet wurde, da er in solchem Falle von vorn herein einzig und allein im Interesse seines Auftraggebers thätig geworden und aus dem Auftragsverhältnisse das unbeschränkte Eigenthum des Fabrikanten an dem Gutachten zu folgern ist. Liegt der Sachverhalt im einzelnen Falle aber derartig, dass an sich die Verwendung des Gutachtens zur Reclame als gewollt oder doch wenigstens als stillschweigend gutgeheissen anzusehen ist, so würde dem gegenüber der Gutachter sein Autorrecht nur dann geltend machen können, wenn er die Abgabe des Gutachtens ausdrücklich an den Vorbehalt geknüpft hat, dass dessen Benutzung zu Reclamezwecken ausgeschlossen sein solle.

Um den Umfang des Autorrechts des ärztlichen Gutachters zu bestimmen, bedarf es endlich einiger Worte darüber, was als verbotener Nachdruck auf Seite des Fabrikanten zu gelten hat. Das Gesetz vom 11. Juni 1870 bezeichnet als Nachdruck jede mechanische Vervielfältigung, welche ohne Genehmigung des Berechtigten stattfindet. Dass hiernach ein wörtlicher Abdruck des ganzen Gutachtens unter den Begriff des Nachdrucks fällt, ist selbstverständlich. Das Eigenthumsrecht des Verfassers an seinem geistigen Erzeugnisse erstreckt sich aber auf alle einzelnen Theile des letzteren, und mit Rücksicht hierauf erklärt das Gesetz weiter, dass es hinsichtlich des Nachdruckverbotes keinen Unterschied mache, ob das geschützte Werk ganz oder nur theilweise vervielfältigt wird. Ist im gegebenen Falle daher dem Fabrikanten der Abdruck des ganzen Gutachtens nicht erlaubt, so darf er auch einzelne Theile desselben nicht durch Nachdruck verwerthen und das Gutachten nicht auszugsweise unter Weglassung der für sein Fabrikat ungünstig lautenden Stellen in der Reclameschrift wiedergeben. Dem Arzte kann selbst dann nicht, wenn er mit der Verwendung seines Gutachtens zu Reclamezwecken des Fabrikanten einverstanden ist, die Berechtigung abgesprochen werden, gegen den Abdruck des Gutachtens in verstümmelter Form sich zu verwahren. Denn liegt auch letzteren Falles der Thatbestand des verbotenen Nachdrucks im Sinne des Gesetzes vom 11. Juni 1870 nicht vor, so überschreitet doch der Fabrikant die ihm eingeräumte Befugniss zur Benutzung des Gutachtens in so fern, als er den Abdruck in einer dem Willen des Gutachters widersprechenden Weise veranstaltet. Der Arzt dürfte damit ferner nach den Grundsätzen des bürgerlichen Rechtes befugt sein, von dem Fabrikanten Ersatz aller erweisbaren Vermögensnachtheile zu beanspruchen, welche ihm daraus etwa erwachsen, dass er durch Veröffentlichung eines aus dem Zusammenhange gerissenen Theiles seines Gutachtens an Ruf und Ansehen geschädigt wird. Auf diese Schadensersatzfrage und auf die weitere Frage, welche civil- und strafrechtlichen Folgen die Verletzung des litterarischen Urheberrechtes des ärztlichen Gutachters für den Fabrikanten des begutachteten Arzneimittels nach sich zieht, ist hier nicht näher einzugehen.

Als Resultat ergeben sich hiernach folgende Sätze:

1. Der ärztliche Gutachter ist gegen jede Verwendung seiner gutachtlichen Aeusserung über ein Arzneimittel durch unbefugten, vollständigen oder theilweisen Nachdruck seitens des Fabrikanten des begutachteten Arzneimittels, insbesondere zu Reclamezwecken, nach Maassgabe des Gesetzes, betreffend das Urheberrecht an Schriftwerken u. s. w., vom 11. Juni 1870, geschützt, wenn er sein Gutachten als besondere Schrift oder als Abhandlung in einer wissenschaftlichen Fachzeitschrift veröffentlicht oder in Form eines Vortrages zur Kenntniss Anderer gebracht hat.

2. Der ärztliche Gutachter geniesst den gleichen Schutz, wenn er die gutachtliche Aeusserung unmittelbar an den Fabrikanten des begutachteten Arznei-

mittels gerichtet und sich nicht ausdrücklich oder stillschweigend mit Abdruck des Gutachtens einverstanden erklärt hat.

3. Der ärztliche Gutachter kann auch im Falle seines Einverständnisses mit der Verwendung des Gutachtens zu Reclamezwecken gegen einen Abdruck desselben in verstümmelter Form Widerspruch erheben und eventuell nach den Grundsätzen des bürgerlichen Rechts von dem Fabrikanten, der diesen Abdruck veranstaltet, Ersatz des ihm hierdurch verursachten Schadens beanspruchen.

II. In wie weit ist der Erfinder eines Arzneimittels berechtigt, die Art der Reclame des Fabrikanten zu bestimmen, welchem er seine Erfindung zur Ausbeutung überlassen hat?

Die in neuerer Zeit nicht selten zu Tage getretenen Auswüchse auf dem Gebiete der Anpreisung neu erfundener Arzneimittel lassen es vielfach wünschenswerth erscheinen, den Einfluss zu bestimmen, welcher im einzelnen Falle etwa dem Erfinder eines Arzneimittels auf die Art und Weise der Reclame des Fabrikanten zusteht, dem er seine Erfindung zur Verwerthung überlassen hat. Bei Beurtheilung der Frage, wie weit in dieser Hinsicht die Befugnisse des Erfinders sich erstrecken, ist von der rechtlichen Bedeutung des Ueberganges der Erfindung in den Besitz des Fabrikanten auszugehen. Der Erfinder eines Arzneimittels hat als solcher ein Recht an dem in der Erfindung verkörperten technischen Gedanken, welches man als geistiges Eigenthum oder schlechthin als Erfinderrecht bezeichnen kann, und dessen wirthschaftlicher Werth namentlich darin besteht, dass der Berechtigte in der Lage ist, bei Vorhandensein der allgemeinen gesetzlichen Voraussetzungen für die Ertheilung eines Patentes seiner Erfindung den gesetzlichen Schutz durch Patenterwirkung zu sichern. Mag nun der Erfinder von dieser letzteren Befugniss Gebrauch machen und damit die Rechte eines Patentinhabers erlangen, oder mag er aus irgend welchem Grunde, z. B. im Interesse strenger Geheimhaltung der Fabrikationsmethode, auf die Patentirung seines Herstellungsverfahrens verzichten, in beiden Fällen kann er über sein Recht (Erfinder-, bezw. Patentrecht) in der Weise verfügen, dass er es durch Vertrag unentgeltlich oder gegen Entgelt, beschränkt oder unbeschränkt einem Anderen überträgt. Schliesst der Erfinder, was wohl die Regel bilden wird, mit einem Fabrikanten einen Vertrag des Inhalts ab, dass er ihm sein Recht an der Erfindung in vollem Umfange gegen Zahlung einer bestimmten Summe oder Betheiligung an dem Gewinne demnächstiger Ausbeutung überlässt, verkauft er dem Fabrikanten also, mit anderen Worten, seine Erfindung zu einem näher vereinbarten Preise, so wird der Erwerber ebenso wie der Käufer einer körperlichen Sache, mit rechtswirksamem Abschlusse des Kaufes Eigenthümer des Kaufobjectes und tritt damit in alle Rechte ein, welche bisher dem Verkäufer zustanden. Der Fabrikant ist daher in solchem Falle, soweit nicht etwa der Kaufvertrag ihm in dieser Beziehung eine Beschränkung auferlegt, berechtigt, die angekaufte Erfindung beliebig zu verwerthen. Das freie Verfügungsrecht des Eigenthümers schliesst aber vor allen Dingen die Befugniss in sich, die Art und Weise und den Umfang der Ausbeutung der Erfindung zu bestimmen und alle Maassregeln vorzunehmen, welche ihm zur Erreichung des Fabrikationszweckes dienlich erscheinen. Nach den Begriffen des heutigen Verkehrslebens gehört zu diesen Maassregeln als vielfach unentbehrliches und an sich durchaus statthaftes Mittel zur Beförderung des Absatzes eines Fabrikates die Reclame, und es dürfte demgemäss wohl keinem Zweifel unterliegen, dass der Industrielle, der eine Erfindung zum Zwecke der Ausbeutung erworben hat, grundsätzlich in dem Rechte der Reclame — soweit dadurch nicht etwa Rechte dritter Personen verletzt werden — unbeschränkt ist, namentlich keinen Beschränkungen von Seite des Erfinders unterliegt, der mit Uebertragung der Erfindung sich jedes Ein-

flusses auf deren Verwerthung begeben hat. Eine Reclame des Fabrikanten in üblicher Weise durch Einrücken von Anzeigen in Zeitungen, Anheften von Plakaten an Strassenecken, auf Bahnhöfen u. s. w. würde der Erfinder nicht hindern können. Vor allen Dingen steht ihm auch kein Widerspruch dagegen zu, dass in der Reclame sein Name als der des Erfinders genannt wird. Denn abgesehen von dem praktischen Gesichtspunkte, dass häufig gerade der Fabrikant besonderen Werth darauf legen wird, dass das von ihm hergestellte Arzneimittel von einem bestimmten Erfinder, dessen Name allgemein bekannt ist, herrührt und als von diesem herrührend dem Publicum angepriesen wird, fehlt es an einer gesetzlichen Bestimmung, welche dem Fabrikanten die Benutzung des Erfindernamens zum Zwecke der Reclame verbietet. Der Erfinder würde sich insbesondere nicht mit Erfolg auf die Vorschrift des § 12 des Bürgerlichen Gesetzbuchs berufen können, welche den unbefugten Gebrauch eines fremden Namens untersagt, da diese Vorschrift nicht jeder Verwendung des Namens eines Anderen entgegensteht, vielmehr nur solche Fälle im Auge hat, in welchen Jemand einen fremden Namen benutzt, um seine eigene Person oder sein eigenes Geschäft dahinter zu verbergen.

Damit ist nun aber dem Erfinder eines Arzneimittels, wenn er die Ausbeutung seiner Erfindung vollständig oder, was in dieser Hinsicht keinen Unterschied begründet, in örtlich oder zeitlich beschränktem Umfange einem Fabrikanten überlassen hat, keineswegs von vorn herein jeglicher Einfluss auf die Art der Reclame des letzteren versagt. Wer eine Sache verkauft, verpachtet oder sonst irgendwie einem Anderen zur Verwerthung überlässt, kann dem Abnehmer seine Bedingungen stellen. Dem entsprechend ist auch der Erfinder in der Lage, durch Aufnahme einer diesbezüglichen Klausel in den zwischen ihm und dem Fabrikanten abzuschliessenden Vertrag sich seinen Einfluss auf die künftige Reclame zu sichern. Es wird seine Sache sein, im gegebenen Falle von dieser rechtlichen Möglichkeit bei Abfassung des Vertrages Gebrauch zu machen und für eine vertragliche Abgrenzung des Reclamerechtes des Fabrikanten Sorge zu tragen, wenn anders er verhüten will, dass der Fabrikant dieses Recht in einer für ihn unliebsamen Weise ausübt.

Ist hiernach mangels anderweiter Vereinbarung der Erfinder im Allgemeinen nicht für befugt zu erachten, die Art der Reclame des Fabrikanten, der die Erfindung erwarb, zu bestimmen, so ist doch andererseits der Fabrikant bezüglich der Reclame in so fern nicht ungebunden, als sein Reclamerecht den Schranken unterliegt, welche sich aus den Vorschriften des allgemeinen bürgerlichen Rechts ergeben. So braucht z. B. der Erfinder nicht zu dulden, dass auf einem Reclameschild oder in einer Zeitungsannonce sein Name mit einer anstössigen Abbildung in Verbindung gebracht wird. Eine solche Art der Reclame würde eine Beleidigung enthalten, gegen welche er sich selbstverständlich verwahren kann. Dem Erfinder würde ferner zum Schutze gegen etwaigen Missbrauch des Reclamerechtes seitens des Fabrikanten der sogenannte Chicaneparagraph (§ 226) des Bürgerlichen Gesetzbuchs zur Seite stehen, dem zufolge die Ausübung eines Rechtes unzulässig ist, wenn sie nur den Zweck haben kann, einem Anderen Schaden zuzufügen. Ob und in wie weit freilich im einzelnen Falle diese Schutzvorschrift anwendbar ist, hängt von den thatsächlichen Umständen des betreffenden Falles ab; die Stellung des Erfinders würde dabei aber immer in so fern eine schwierige sein, als ihm der Beweis dafür obliegt, dass es sich auf Seite des Fabrikanten in der That lediglich um einen böswilligen Rechtsmissbrauch handelt.

Das Ergebniss vorstehender Ausführungen lässt sich somit dahin zusammenfassen:

Der Erfinder eines Arzneimittels ist nur in so weit befugt, die Art der Reclame des Fabrikanten zu bestimmen, welchem er seine Erfindung zur Ausbeutung überlassen hat, als ihm dieses Recht vertraglich vorbehalten ist oder der Fabrikant sein Reclamebefugniss zum Nachtheile des Erfinders missbraucht.

Der Vorsitzende verliest die von Herrn W. His jr. aufgestellten Thesen und stellt dieselben zur Discussion.

Thesen.

A) Die Regelung der Beziehungen zwischen Industrie, pharmakologischen Instituten und ärztlichen Gutachten durch ein zu gründendes Centralinstitut ist wünschenswerth.

B) 1. Die Abgabe ärztlicher Atteste und Gutachten direct an die Industriellen darf nur zu deren persönlicher Information, niemals aber mit dem Rechte der Publication erfolgen.

2. Die Empfehlung neuer Heil- und Nährpräparate durch Aerzte in der Laienpresse ist unzulässig.

3. Bei der Begutachtung neuer Mittel ist grössere Zurückhaltung dringend zu wünschen; die Veröffentlichung derselben ist ausschliesslich in der medicinischen Fachpresse zulässig.

4. Die Veröffentlichungen in der medicinischen Presse sind, soweit gesetzlich möglich, gegen Nachdruck zu Reclamezwecken zu schützen.

5. Die Forderung und Annahme von Honorar für ärztliche Atteste, Gutachten und Publicationen über ein neues Mittel ist unzulässig.

6. Aerzte, deren Erfindungen industriell ausgebeutet werden, sind für die Form der Reclame verantwortlich.

Zu These 1—3 verlangt Niemand das Wort.

These 4. Herr Eulenburg-Berlin schliesst sich den Thesen der Herren His und Kobert vollständig an, macht aber darauf aufmerksam, dass es wohl unmöglich sein wird, Anzeigen neuer Arzneimittel in der medicinischen Presse so lange vollständig zu inhibiren, bis der officielle Comitébericht darüber vorliegt. Im Uebrigen hat auch die jetzige Vereinigung der medicinischen Fachpresse in Deutschland es sich zur Aufgabe gemacht, Auswüchsen der Reclame entgegen zu treten, und es wird das auch bei der projectirten internationalen Pressvereinigung als eine direct zu fördende Aufgabe betrachtet werden.

Herr W. His jr.-Leipzig: Juristisch ist, wie wir hörten, der Nachdruck von Journalartikeln nicht zulässig, doch bedarf es in jedem Einzelfalle der Klage, die meistens unterbleibt. Besser wäre, wenn die med. Fachpresse eine bezügliche Bemerkung ihrem Titel ausdrücklich einfügte; wir bitten Herrn Eulenburg, dies bei dem Verein der med. Fachpresse zur Durchführung zu empfehlen.

Zu These 5 und 6 verlangt Niemand das Wort.

Der Vorsitzende bemerkt, dass eine Abstimmung in dieser Sitzung nicht zulässig sei, doch glaube er im Sinne der Versammlung zu sprechen, wenn er annehme, dass über die Thesen Einhelligkeit bestehe.

Herr Kobert beantragt Behandlung seines Vorschlags im wissenschaftlichen Ausschuss. Herr His d. Ä. macht auf die Satzungen der Gesellschaft aufmerksam: Herr Kobert solle seine Vorschläge dem I. Vorsitzenden der Gesellschaft zur Behandlung im wissenschaftlichen Ausschuss einreichen.

Weiter wurde in der Sitzung noch von Herrn BIEDERT-Hagenau über die Thätigkeit des Ausschusses für die Versuchsstation für Ernährung referirt. Ueber diesen Theil der Sitzung wird in den Verhandlungen der Abtheilung für Kinderheilkunde berichtet werden.

---

4. Sitzung.

Gemeinsame Sitzung mit der Abtheilung für Neurologie und Psychiatrie.

Donnerstag, den 20. September, Nachmittags 3¼ Uhr.

Vorsitzende: Herr A. EULENBURG-Berlin,
Herr W. VON LEUBE-Würzburg.

Zahl der Theilnehmer: 49.

11. Herr M. DINKLER-Aachen: **Ueber cerebrale Kinderlähmung** (mit Demonstration).

Vortragender bespricht das Krankheitsbild der im Kindesalter vorkommenden entzündlichen Processe im Grosshirn an der Hand von vier neuen Beobachtungen; demonstrirt wird ein Fall von rechtsseitiger posthemiplegischer Athetose (nach Diphtherie Encephalitis mit Hemiplegie, später Athetose), welcher durch Sehnenumpflanzung behandelt werden soll. Daran wird eine anatomische Demonstration eines Falles von cerebraler Kinderlähmung angeschlossen. Ausführliche Publication erfolgt a. a. O.

Discussion. Herr A. EULENBURG-Berlin ergriff das Wort.

12. Herr A. EULENBURG-Berlin: **Ueber Arsonvalisation** (Anwendung hochgespannter Wechselströme zu therapeutischen Zwecken).

Discussion. Herr SMITH-Marbach a. Bodensee: Ich möchte an Herrn EULENBURG die Anfrage richten, ob er auch das Herz selbst bei der Arsonvalisation mittelst des Solenoids beobachtet hat. Ich habe bei den von mir untersuchten Fällen feststellen können, dass nach 7—10 Minuten Anwendung eine manchmal recht beträchtliche Verkleinerung der Herzgrenzen speciell bei Neurasthenikern mit Herzerweiterung eintritt, wie dieselbe auch bei Franklinisation und Faradisation von mir festgestellt wurde. Günstiger als diese wirkte aber die Arsonvalisation auf die Schlaflosigkeit dieser Kranken.

Herr SCHÜRMAYER-Hannover: Den „hochgespannten Wechselströmen" ist eine allgemeine physiologische Wirkung, z. B. auf den Stoffwechsel, nicht abzusprechen. Im Thierversuch zeigt sich eine Zunahme des Körpergewichts, und der Einfluss dieser Therapie auf den Zuckergehalt bei Diabetes ist ein auffälliger, indem bedeutende Reduction des Zuckergehaltes eintritt.

Auch auf die Toxine einer Bouilloncultur und die von Diphtheriebacillen sieht man einen Einfluss in der Weise, dass Stoffe entstehen, welche das Diphtheriegift neutralisiren. In den jetzt vorliegenden Versuchsreihen war die 10fach tödtliche Giftdosis vollkommen aufzuheben. Chemische Einflüsse kommen bei hochgespannten Wechselströmen nicht in Betracht, es kann sich nur um Erschütterung der Molecularstructur handeln. Dies liesse darauf schliessen, dass Antitoxine eine allotropische Modification der Toxine sind; würde dies erwiesen, so wäre die unbefriedigende Theorie EHRLICH's, die „Seitenketten-Theorie", glücklich besiegt.

18. Herr H. Hochhaus-Cöln a. Rh.: Ueber functionelle Herzerkrankungen.

H. spricht über die Schwierigkeiten der Diagnose der functionellen Herzkrankheiten. In manchen Fällen ist es kaum möglich, eine sichere Entscheidung zu treffen, ob auf organischer Basis beruhende Herzmuskelinsufficienz oder lediglich nervöse Herzaffection vorliegt. Selbst eine längere Beobachtung, die in den meisten Fällen allerdings entscheidet, lässt zuweilen im Stich. Als Hülfsmittel der Diagnose sind hier die Bestimmung des Blutdrucks und auch die Durchleuchtung zu verwerthen. Bei 36 Kranken mit Herzneurosen, von denen 20 Männer und 16 Frauen waren, constatirte er bei 31 einen wesentlich erhöhten Blutdruck mittelst des Instrumentes von Riva-Rocci. Es bewegte sich der Blutdruck zwischen 120 und 210 mm Hg. Natürlich wurden die Messungen vorgenommen unter allen nothwendigen Cautelen. Wenn auch nicht zu leugnen ist, dass nach den neueren Forschungen auch bei den meisten organischen Herzfehlern der Blutdruck nicht erhöht ist, so müssen doch Werthe, wie die eben bestimmten, mehr zu der Diagnose einer Herzneurose hinführen. Diese Erhöhung des Blutdrucks scheint in den meisten Fällen zurückzuführen zu sein auf eine stärkere Arbeit des Herzens; dafür spricht einmal der kräftige hebende Spitzenstoss, die Beschaffenheit des Pulses und dann auch die Durchleuchtung. Bei dieser konnte er in geeigneten Fällen deutlich constatiren, dass die Zusammenziehung eine äusserst energische und ausgiebige war, so dass also mit Wahrscheinlichkeit eine kräftige Action des Herzens anzunehmen ist. Zweifellos wird es durch diese beiden Methoden gelingen, manche dubiösen Fälle klarer zu stellen.

In Bezug auf die Aetiologie und das Symptomenbild konnte er sich den bisher bekannten anschliessen. Dagegen hob er bei der Behandlung neben den bis jetzt bekannten hervor, dass nach seiner Erfahrnng die Digitalis in kleinen Dosen mit grossem Vortheil anzuwenden sei.

Discussion. Herr Schmidt-Bonn: Die Erhöhung des Blutdruckes mag für viele Fälle von functioneller Herzneurose zutreffen, sicher aber nicht für alle; wenigstens habe ich ihn bei mehreren Fällen von dauernder Tachycardie an der unteren Grenze des normalem gefunden. Mit dieser Erniedrigung möchte ich eine Erscheinung in Zusammenhang bringen, welche man sehr gewöhnlich bei derartigen Kranken findet, nämlich einen Pulsus inspiratione intermittens: bei tiefer Einathmung wird der Puls ganz unfühlbar oder doch wenigstens sehr klein.

Herr Hoestermann-Boppard macht aufmerksam auf die in Nervenheilanstalten häufiger beobachteten Fälle von Herzklopfen bei Enge der peripheren Gefässe. Es sind meist jugendliche, von Haus aus schlecht entwickelte Patienten, bei denen man blasse, trockene Haut, kalte Hände und Füsse, Congestion zum Kopfe findet und einen ganz auffälligen Gegensatz zwischen der starken, den Patienten oft sehr belästigenden Herzaction und dem kleinen Pulse. Gerade bei diesen Fällen führt starke Anregung der Hautthätigkeit durch Hydrotherapie und allgemeine Bürstenfaradisation sehr günstige Erfolge, besonders Besserung der Herzbeschwerden herbei.

Herr Smith-Marbach a. Bodensee: Ich habe schon in einer im vorigen Jahre in zweiter Auflage erschienenen Arbeit „Ueber Temperenzanstalten und Volksheilstätten für Nervenkranke" die vom Redner als functionelle Herzerkrankungen bezeichneten Fälle als zum grössten Theil durch Insufficienz der Herzmusculatur bedingt hingestellt und von „Herzneurasthenie", „Herzepilepsie", „Herzmelancholie" gesprochen. Diese Krankheit zeichnet sich durch eine grosse Beweglichkeit in der Herzausdehnung aus: das Herz ist bei 10—12 Untersuchungen täglich ebenso oft verschieden gross und variirt oft von 6—7 cm.

Therapeutisch ist das Allerwichtigste die Elektrisation als Faradisation, Franklinisation und in den bis jetzt beobachteten wenigen Fällen als Arsonvalisation. Am bequemsten ist die Faradisation in Gestalt faradischer Bäder, die jedesmal herzzusammenziehend wirken. Durch die Zusammenziehung entstehen Lustgefühle, durch die Erweiterung Unlustgefühle. Fälle, die nicht durch Hypertrophie und Verfettung complicirt sind, sind häufig in 14 Tagen aus der Nervenheilanstalt entlassbar und bleiben bei Vorsicht gesund. Zu warnen ist vor Ueberanstrengung und Intoxication (Alkohol), da eine acute starke Herzerweiterung bei diesen Fällen von sich aus selten zurückgeht.

Ausserdem sprach Herr HEYMANS-Gent.

14. Herr A. HOFFMANN-Düsseldorf: **a) Ueber verschiedene Formen arythmischer Störungen.**

Discussion. In derselben ergriff Herr SCHMIDT-Bonn das Wort.

Herr A. HOFFMANN-Düsseldorf: **b) Hinterstrangveränderungen bei Hirntumor** (mit Demonstration von Präparaten).

Discussion. Herr DINKLER-Aachen bemerkt, dass die Drucktheorie für die Entstehung der Degeneration der hinteren Wurzeln deshalb nicht richtig sei, weil bei Fehlen von Hirndruckerscheinungen dieselben und noch schwerere degenerative Veränderungen der hinteren R.-M.-Wurzeln beobachtet werden als bei ausgesprochenem Hirndruck.

15. Herr B. SCHÜRMAYER-Hannover: **Zur Wirkung neuer Eisenpräparate, unter besonderer Berücksichtigung des Liquor ferr. mang.-peptonati, resp. saccharati DIETERICH-HELFENBERG.** [1])

Nachdem auf eine Periode des Zweifelns im Bezug auf die Wirkung der Eisenpräparate dieselben neuerdings wieder zur vollen, auch theoretischen Geltung kamen, entstehen fast monatlich neue Präparate.

Viele derselben, insbesondere aus der Gruppe der Liquores, entsprechen nun in keiner Weise den zu stellenden Anforderungen. Andererseits drängt man die aus thierischen Substanzen gewonnenen in ungerechter Weise in den Vordergrund und betrachtet alles Andere als minderwerthige Mittel, die auf dem niedrigen Niveau der alten Eisenpräparate ständen. Letzterer Standpunkt ist doppelt zu verwerfen; einmal sind die älteren Mittel, z. B. die BLAUD'schen Pillen, bei Reducirung der Dosis in vielen Fällen vorzüglich. Dann steht es keineswegs fest, dass jene anderen, allein als „organisch" betrachteten Eisenmittel so gar sehr über den anderen erhaben sind.

Zur Klärung der Sachlage hat Vortragender seit 5 Jahre die verschiedensten Präparate chemisch-physiologisch und klinisch im Bezug auf Wirkung untersucht; in letzter Zeit wurden wieder mehr die Mangan-Eisenflüssigkeiten herangezogen. Da letzere gar häufig weniger brauchbar waren, so musste es von Interesse sein, die ältesten und ersten Repräsentanten dieser Gruppe, welche wir EUGEN DIETERICH verdanken, näher zu betrachten. Einmal, um festzustellen, was die Eisenmanganate eigentlich sind und sein sollen, und zweitens, um über deren Schicksale im Thierexperimente, im physiologischen Versuch und am Krankenbette einige offene Fragen zu lösen. Derart wurde alsdann auch ein Vergleich im Verhalten derselben im Gegensatz zu den heute so viel bearbeiteten „organischen" Präparaten möglich.

1) Erschien in der Berliner klin. Wochenschr.

Die Mangan-Eisenpräparate DIETERICH's enthalten 0,6 Proc. Fe auf 0,1 Proc. Mn, und zwar beide chemisch gebunden.

I. Chemisch-physiologische Versuchsreihen. — Thierversuch. Als Kriterium, ob ein Fe-Präparat organischer Natur sei, wird heute allgemein das Verhalten zum Hämatoxylin angesehen; „nicht organisch gebundenes" Eisen giebt auf Zusatz einer 0,5 proc. Hämatoxylinlösung tiefblaue Färbung. Die organischen Verbindungen des Fe im Eidotter und das eigentliche „Hämatogen" aus der Leber haben diese Reaction nicht, wohl aber Ferratin des Handels, das Carniferin u. a.

Von diesem Gesichtspunkte aus müssen die DIETERICH'schen Präparate als solche bezeichnet werden, die Fe in organischer Bindung enthalten, denn die Hämatoxylinreaction bleibt an denselben aus.

Man könnte daraus schliessen wollen, dass das Fe eben fest, aber auch so fest gebunden sei, dass es auch im Körper nicht zur Wirkung komme. Versuche an Mäusen nun haben ergeben, dass die Resorption in jeder Weise gerade so verläuft, wie man sie neuerdings als für gewisse sog. „org. Präparate" typisch hingestellt hat (Dem. an Photogr. von Darmschnitten). Ja, es kommen Bilder vor, wo man berechtigt ist, eine Resorption gelöster Fe.-Mengen vor sich zu sehen, da hier bei positiver Reaction alle körperlichen Fe-Elemente vermisst werden, im Gegensatz zu anderen Stellen, wo solche in feinster Vertheilung in die Zellen und Lymphräume aufgenommen sind.

Dass die Verdauung als solche durch die Liquores DIETERICH's nicht beeinträchtigt wird, lehren die diesbezüglichen künstlichen Verdauungsversuche und der Befund an Thieren. Jede Reizung der Schleimhaut blieb für „körperproportionale" Dosen aus, andererseits verlief die Eiweissverdauung normal, nur liess sich deutlich das Auftreten einer Fe-Mn-Eiweissverbindung allerorts feststellen.

II. Klinische Versuche mit Controle des Blutbefundes und anderer Einzelheiten zeigten, dass die Wirkung eine vorzügliche war bei allen uncomplicirten Anämien, bei Tuberculose im I. Stadium, Amenorrhoe, Rachitis, Scrophulose und Chlorose. [Dem. an Tabellen u. Krankengeschichten].

Bei Chlorose muss aber eine Darreichung grosser Eiweissmengen nebenher gehen, bezw. mit der Fe-Kur abwechseln. So wird den Indicationen entsprochen, die zu erfüllen sind. Das künstliche concentrirte Eiweiss sorgt dafür, dass neues Stromatin entsteht, welches in der Lage ist, das aus den Präparaten entstammende Fe-Mn wieder aufzunehmen. Denn im Fehlen der Eigenschaft der Erythrocyten, vorhandenes Fe aufnehmen zu können, wird das Wesentliche der Chlorose gesehen, gleichgültig, welche Organe den Anstoss hierzu geben, gleichgültig, ob man die nervöse Theorie oder die genitale Theorie als richtig anerkennt.

Die Eiweissmengen der sog. „organischen Präparate" sind zu gering hierzu, eher müsste man mit viel Eiweiss wenig Fe mengen, was aber nicht nöthig ist. Ein gutes Nährpräparat, daneben Fe, wie es uns die Präparate DIETERICH's bieten, erfüllt einfacher, rationeller und unter weniger Kostenaufwand diesen Zweck.

16. Herr W. WEINTRAUD-Wiesbaden: **Ueber eine neue und einfache Technik der Bluttransfusion.**

Wenn man heutzutage von Bluttransfusion am Krankenbett spricht, so kann es sich nur noch um Transfusion von Menschenblut handeln. Die moderne experimentelle Forschung hat so viele Besonderheiten des Blutes der verschiedenen Thierarten kennen gelehrt, dass man nur noch an die Ver-

wendung gleichartigen Blutes denken kann, wenn man zur Bluttransfusion beim Menschen schreitet.

Nur dann — und dies ist neben der theoretischen Erwägung ein beachtenswerther praktischer Gesichtspunkt — hat man auch das Material zur Transfusion im gegebenen Falle auf der Stelle zur Verfügung. Keinem gesunden Menschen schadet es, wenn man ihm 200 bis 300 ccm Blut aus der Armvene entnimmt. Und wenn es gilt, einen Mitmenschen zu retten, werden stets genug Andere bereit sein, sich die erforderliche Blutmenge entziehen zu lassen, vorausgesetzt nur, dass man eine elegante und saubere Methode der Blutentnahme hat, eine Methode, die — fast ohne Schmerz zu verursachen — nur eine minimale Wunde setzt und deshalb weder eine Infectionsgefahr bedeutet noch die Gebrauchsfähigkeit des Armes des Blutspenders länger, als gerade nur für die Dauer der Manipulation, unterbricht.

Der Aderlass in seiner klassischen, althergebrachten Form mittelst der Lanzette ist dazu ganz ungeeignet. Die Wenigsten von uns sind in seiner Technik noch so geübt, dass nach dem Anstechen der Armvene mit der Lanzette das Blut sich in einem so flotten Strahle aus der Wunde ergiesst, um leicht in einem Gefäss aufgefangen zu werden. Und wenn es wirklich am Anfange und unmittelbar nach der Eröffnung der Vene der Fall war, so rinnt doch alsbald, wenn der Druck nachlässt, das Blut in breitem Strome und langsam aus der Aderlasswunde über den Arm und in das darunter gehaltene Gefäss. Es ist eine Methode der Blutentnahme, die hinsichtlich der Reinlichkeit nicht mehr den modernen Anforderungen entspricht. Eine Verunreinigung des ausfliessenden Blutes ist mit Sicherheit kaum zu verhüten; und sie muss doch unter allen Umständen vermieden werden, wenn das Blut zur Transfusion noch verwendet werden soll.

Ich benutze deshalb seit Jahren zum Aderlasse am Krankenbette nur noch Metallcanülen, wie sie, so viel ich weiss, zuerst zur Blutentnahme zu bakteriologischen Zwecken, später für die klinische Blutuntersuchung ganz allgemein angegeben und in dieser Form namentlich von Grawitz empfohlen worden sind. Meine Canülen, die ich Ihnen hier vorlege, unterscheiden sich nur ganz unwesentlich von den Grawitz'schen. Sie sind ebenfalls von dem Instrumentenmacher Paul Engmann in Berlin angefertigt.

Wenn man bei Gesunden oder bei Kranken, bei welchen Indication für einen Aderlass vorliegt, durch eine elastische Ligatur — ich nehme dazu am liebsten einen einfachen Gummischlauch, dessen Enden ich mit einer Holzklammer fixire — den Oberarm umschnürt, so dass gerade der venöse Rückfluss gehemmt, der arterielle Zufluss aber nicht beeinträchtigt wird, so füllen sich in 3—4 Minuten die Venen in der Ellenbogenbeuge derart, dass sie in ihrem ganzen Verlaufe deutlich hervortreten und mit der Canüle unschwer zu treffen sind [1]). Eine gewisse Routine kommt natürlich auch hier zu Statten. Man erwirbt sie sich leicht, wenn man zu Aderlässen und überhaupt zu allen Blutentnahmen nie eine andere als diese Methode in Anwendung bringt.

Sobald die Vene getroffen ist, spritzt durch die im Verhältnisse zum Venenlumen enge Canüle (1,33—1,66 mm Weite) das Blut in weitem Strahle hervor, und zwar unter solchem Druck, dass, wenn man mittelst eines Schlauches eine lange Glasröhre mit der Canüle verbindet, das Blut über einen Meter hoch

1) Die Fälle, bei denen man nach Anlegung der Ligatur in der Ellenbogenbeuge keine zur Punction geeignete Vene erkennen kann, sind namentlich bei Männern aus dem Arbeiterstande überaus selten. Nur bei sehr fettleibigen Menschen, deren Arme an Arbeit nicht gewöhnt sind, kommt es vor. Dann muss man die Venen des Handrückens zum Aderlasse wählen.

in der Röhre emporsteigt. An einem Quecksilbermanometer gemessen, beträgt der Veneninnendruck, wie er sich in den Venen der Ellenbogenbeuge nach einer kurz dauernden Ligatur des Oberarmes einstellt, 75—85 mm Hg. Und — was überhaupt wichtig ist — dieser beträchtliche Druck sinkt nur um ein Unbedeutendes ab, wenn man durch die enge Canüle 100—150 ccm Blut abfliessen lässt. Bei richtig angelegter Umschnürung ist der arterielle Zufluss in dem gestauten Arm — gesunde Herzthätigkeit vorausgesetzt — ausreichend, um den Druck in der abgeschnürten Vene fast auf derselben Höhe zu halten, auch wenn 100—150 ccm Blut aus ihr abgeflossen sind.

Wenn man nun auf der anderen Seite sieht, dass in demselben Augenblicke, wo man die Ligatur löst und den Arm senkrecht in die Höhe hebt, dass dann aus der kleinen punktförmigen Wunde, die nach dem Herausziehen der Canüle bleibt, sich nicht ein Tropfen Blut mehr entleert, dass also der Druck in der Vene unter diesen veränderten Umständen — ohne Ligatur und bei erhobenem Arm — gleich Null ist, da wird man geradezu zu dem Versuche hingedrängt, aus der einen, der gestauten Vene, in der der Druck über einen Meter Wasserdruck beträgt, das Blut hinüberfliessen zu lassen, in die andere, wo gar kein positiver Druck vorhanden ist.

Und in der That lässt sich auf diese einfache Weise Blut vom Menschen zum Menschen transfundiren. Das ganze Instrumentarium besteht in einem Stückchen Gummischlauch von ca. 30—40 cm Länge und in zwei solcher Canülen.

Wenn man damit am Krankenbette die Transfusion ausführen will, so ist es zweckmässig, zuerst dem Kranken die Canüle in die Armvene einzuführen.

Unterdessen ist bei dem Blutspender der Gummischlauch um den Oberarm angelegt worden, und seine Venen haben sich prall gefüllt. Bei der zarten glatten Haut der Ellenbogenbeuge genügt es, mit einem Wattebausch mit Aether und dann mit Sublimat die betreffende Stelle abzureiben, um jede Infectionsgefahr auszuschliessen.

Die sterilisirte Canüle wird jetzt eingestochen. Sobald man an dem Ausspritzen des Blutes erkennt, dass die Vene gut getroffen ist, wird der mit einem passenden Ansatze armirte Schlauch an der Canüle befestigt. Nach wenigen Secunden quillt aus dem anderen Ende des senkrecht zu haltenden Schlauches das Blut schon hervor, und alsbald wird dieses ebenfalls mit einem Ansatzstück armirte Schlauchende an jener Canüle befestigt, die in die Vene des Kranken bereits eingelegt ist. Die ganze Manipulation vollzieht sich rascher, als ich sie schildern kann.

Jetzt lässt man ca. 6—10 Minuten lang das Blut vom Gesunden zum Kranken, dessen Arm am besten erhoben ist, überfliessen, während man gelegentlich, durch Herausnahme des Ansatzstückes aus der einen Canüle (am Kranken), controlirt, ob keine Gerinnung eingetreten ist.

Nach der angegebenen Zeit, das ist nach Ueberfliessen von 150—250 ccm [1]) Blut, stockt der Strom. In Folge der Verringerung des Druckes und der Strömungsgeschwindigkeit treten Gerinnungen ein. Man versuche nicht, durch Ausdrücken des Schlauches die Strömung wieder herzustellen, es könnten dadurch Gerinnsel fortgeschwemmt werden in das Gefässsystem des Kranken. Lieber unterbreche man bei zu frühzeitigem Eintritte von Gerinnung die Operation. Sie ist so einfach, dass man sie nach wenigen Minuten und an den-

1) Durch Thierversuche (Ueberleitung von Menschenblut in die Venen von Hunden und Kaninchen bei Gelegenheit von Aderlässen) lassen sich diese Zahlen ermitteln, Kaninchen sterben bei diesen Versuchen alsbald.

selben Venen von Neuem wiederholen kann, sobald man den Schlauch gereinigt oder durch einen anderen ersetzt hat.

Bei dem ganz gleichmässigen Druck, der den Strom unterhält, ist eine Gefahr, dass entstandene Gerinnsel von ihm fortgetragen werden, nicht vorhanden. Und geschieht es durch Manipulationen am Schlauch dennoch, so verstopfen sie die enge Canüle und werden dadurch zurückgehalten.

Zweckmässig erscheint es mir, an Stelle des einfachen Gummischlauches, der die beiden Canülen verbindet, einen solchen zu wählen, bei dem ein T-förmig angebrachter Schlauchansatz von ca. 1 Meter Länge die Vereinigung des Verbindungsschlauches mit einem Glastrichter oder mit einem graduirten cylindrischen Glasgefässe ermöglicht, wie sie zu Salzwasserinfusionen gebraucht werden. Mit der Bluttransfusion kann man so gleichzeitig eine Salzwasserinfusion verbinden, kann durch die Verdünnung des ausfliessenden Blutes mit der Infusionsflüssigkeit die Gerinnung verhüten.

Die Technik bleibt im Uebrigen genau die gleiche, wie angegeben. Bevor man aber die Canüle in die Vene des Blutspenders einsticht, füllt man von dem Glasgefässe aus den ganzen Gummischlauch mit sterilisirter Kochsalzlösung oder mit der Infusionsflüssigkeit, die man gerade bevorzugt. Dann schliesst man durch einen Quetschhahn den angeschlossenen Infusionsapparat ab und verfährt ganz, wie oben angegeben. Durch gelegentliches Oeffnen des Quetschhahnes bei hochgehaltenem Infusionsgefässe überzeugt man sich, dass die Passage frei ist, und lässt gleichzeitig von der Infusionsflüssigkeit diejenige Menge einfliessen, die angebracht erscheint.

Nach dem Herausziehen der Canüle genügt es, mit einem kleinen Stück Heftpflaster die unbedeutende Wunde zu verkleben. Wird der Arm einige Minuten hoch gehalten, so tritt nie eine Nachblutung ein. An der Einstichstelle erleiden die Vene und ihre Umgebung nur so geringe Veränderungen, dass man einige Tage hindurch Tag für Tag dieselbe Vene in dieser Weise punctiren und zur Transfusion, resp. Infusion benützen kann.

(Der Vortrag soll in weiterer Ausführung in den „Therapeutischen Monatsheften“ veröffentlicht werden.)

17. Herr H. GILBERT-Baden-Baden **demonstrirte die FREY'sche Heissluftdouche.**

---

5. Sitzung.

Freitag, den 21. September, Nachmittags 3¼ Uhr.

Vorsitzende: Herr F. WESENER-Aachen,
Herr R. KOBERT-Rostock.

Zahl der Theilnehmer: 31.

18. Herr M. GOCKEL-Aachen: **Ueber Erfolge mit „Pankreon“, einem neuen Pankreaspräparat.**

Wenn die Pankreotherapie trotz der grossen Bedeutung der Bauchspeicheldrüse für die Verdauung und Resorption der Nahrung sowie für den Gesammtstoffwechsel bis jetzt keine grössere Anwendung gefunden hat, so liegt der Grund darin, dass ein Theil der bisherigen Pankreaspräparate wenig wirksam und namentlich gegen die peptische Kraft des Magensaftes nicht widerstands-

fähig war. Das „Pankreon“, in jüngster Zeit von den Herren Dr. THOMAS und Dr. WEBER, chemische Fabrik Rhenania-Stolberg, dargestellt, hat diese widerstandsfähige Eigenschaft. Das Präparat ist von grosser diastatischer, fettspaltender und proteolytischer Wirkung. Beispielsweise peptonisirt 1 g Pankreon in schwach alkalischer Lösung bei 40° C. innerhalb 15 Minuten von 100 g Eiweiss 83 Proc. Nach einstündiger Einwirkung eines Magensaftes mit 0,3 Proc. freier Salzsäure werden noch 34 Proc. Eiweiss und nach 5stündiger Einwirkung noch 6—8 Proc. Eiweiss verdaut. Andere Pankreaspräparate dagegen zeigen nach 1 $^1/_2$ stündiger Magensafteinwirkung nur noch minimal verdauende Kraft.

Es wurden behandelt 6 Fälle von langjährigen heftigen Diarrhöen mit symptomloser Achylia gastrica simpl. (2) und Gastritis atrophicans (4); 1 Fall von Achylia gastr. mit Magenbeschwerden und Durchfällen; 4 vorgeschrittene Magencarcinome und 2 Speiseröhrencarcinome.

Ferner 14 Fälle mit vorhandener Salzsäuresecretion, und zwar 6 chron.-nervöse Dyspepsien, 2 acute nervöse Anorexien, 4 chron.-nervöse Diarrhöen, 1 Enteritis subacuta und Enteritis chron. mit täglich mehrfachen schleimhaltigen diarrhoischen Stühlen und heftigen, mehrmals am Tage erfolgenden Schleimkoliken; ausserdem ein Diabetiker und ein dreijähriges, mit zeitweise mehrwöchigem Darmkatarrh behaftetes Kind.

Keine Besserung trat ein in einem Fall von chron. Diarrhoe mit Achylia gastr. simpl., in 2 Fällen von Magencarcinom, in einem Fall von chron. nervöser Dyspepsie und in 1 Fall von chron. nervöser Diarrhoe; ferner bei dem Diabetiker, dessen Zuckerausscheidung sich nicht verringerte. Bei der Enteritis chron. mit der Colica mucosa trat bedeutende Besserung ein, indem nach einigen Wochen täglich 1 fester, meist schleimloser Stuhl und die Schleimkolik wenig schmerzhaft 1—3 täglich bloss 1—2 mal auftrat.

Die Stühle waren nach der Pankreondarreichung alle gut ausgedaut, während vorher vielfach unverdaute Fleischfasern und zuweilen auch unverdautes Amylum nachzuweisen waren.

Das Pankreon war von ausserordentlich günstigem Einfluss auf die diarrhoischen Stühle, welche nach 2—3 tägiger Behandlung bereits geformt, bezw. dickbreiig wurden; ferner auf die dyspeptischen Beschwerden (Druck und Völle nach dem Essen, starkes Luftaufstossen, unregelmässiger Stuhl, wechselnder Salzsäuregehalt, Appetitlosigkeit, deprimirte Gemüthsstimmung). Es zeigte sich auch in fast allen Fällen bedeutende Hebung des Kräftezustandes, Besserung des Allgemeinbefindens, zum Theil bedeutende Gewichtszunahme (bei den Carcinomen z. B. 8 $^1/_2$, 9 und 10 Pfund) und Appetitsteigerung. Bei Widerwillen gegen Fleisch beispielsweise trat fast immer bald Verlangen nach Fleisch auf.

Irgend welche medicamentöse oder diätetisch-physikalische Verordnungen wurden während der Pankreonbehandlung nicht getroffen. Nur bei 1 Magencarcinom mit Stagnation wurden Magenspülungen gemacht und bei 1 chron. nervösen Diarrhoe und bei der Enteritis chron. sowie bei dem 3jährigen Kind wurde die Diät geregelt.

Das „Pankreon“, welches bei vorhandener HCl-Secretion am besten 3 mal täglich in Dosen von 0,3—0,5 g $^1/_2$ Stunde vor dem Essen mit 100 ccm Wasser und bei fehlender HCl während oder nach der Mahlzeit genommen wird, hat grossen Werth bei Stoffwechsel- und Verdauungsstörungen primärer und secundärer Natur, namentlich auch bei den Diarrhöen der Kinder und bei der durch Darmaffectionen bedingten Atrophie derselben. Es würden sich hier Dosen von 0,05—0,1 drei- bis viermal täglich empfehlen.

19. Herr R. LENZMANN-Duisburg: Ueber Appendicitis larvata.

Unter der Bezeichnung Appendicitis larvata hat EWALD im vorigen Jahre auf dem Congress der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie eine chronische Appendicitis beschrieben, welche unter eigenthümlichen, auf den eigentlichen Sitz der Erkrankung gar nicht hindeutenden Symptomen verläuft.

Wenn man an der Bezeichnung „larvata“ ausstellen wollte, dass sie mit der Charakterisirung des Krankheitsbildes nichts zu thun hätte und nur eine Bezeichnung eines gewissen Unvermögens des Diagnostikers wäre, so würde diese Ausstellung wohl ihre Berechtigung haben. Immerhin scheint mir die Bezeichnung zur Verständigung im klinischen Sinne nützlich zu sein, in so fern, als wir unter Appendicitis larvata eine am Appendix sich abspielende chronische Entzündungsform verstehen, welche nicht unter dem landläufigen Bilde verläuft, sondern Symptome zeitigt, die man für gewöhnlich nicht findet und auch nicht voraussetzen sollte.

Diese Symptome sind im Grossen und Ganzen äusserst schmerzhafte Empfindungen innerhalb der Bauchhöhle, oder Functionsstörungen im Gebiete des Verdauungstractus, oder beide Erscheinungen vergesellschaftet, ohne spontane Schmerzhaftigkeit des Locus morbi.

Der chronische Entzündungszustand des Appendix beginnt schleichend, ohne deutliche Symptome, und die Beschwerden, über welche geklagt wird, weisen auf eine Erkrankung des Wurmfortsatzes nur sehr mittelbar hin.

Nur ganz kurz eine bezeichnende Krankengeschichte:

Ein Arbeiter, 38 Jahre alt, consultirte mich am 5. April vor. J. Er litt seit $3\frac{1}{2}$ Jahren an anfallsweise auftretenden Schmerzen im Leib, die sich meistens in der Gegend des Nabels concentrirten und mit Erbrechen und Abführen einhergingen.

In der ersten Zeit kamen diese Anfälle etwa vierteljährlich, und in der Zwischenzeit hatte Patient nur bei starker Anstrengung Schmerzen in der Unterbauchgegend. In der letzten Zeit litt er fast dauernd an Beschwerden in der Nabelgegend, die besonders beim Heben und Pressen als heftige Schmerzen auftraten. Er war appetitlos, stark abgemagert und war infolge dessen arbeitsunfähig geworden.

Bei der Untersuchung ergeben sich die lebenswichtigen Organe der Bauchhöhle, soweit dies durch äussere Untersuchung festzustellen ist, als gesund. In der Regio ileocoecalis lässt sich durch die schlaffen Bauchdecken ein kurzer, deutlich vorragender harter Wulst palpiren, der beim Rollen unter den Fingerspitzen sehr schmerzhaft ist und keine andere Deutung, als die eines verdickten Appendix zulässt. Am 10. April Amputation dieses Wulstes. Erfolg: Vollkommene Genesung. Appetit ist normal, Schmerzen sind geschwunden. Patient hat im Verlaufe von zwei Monaten 5 kg an Körpergewicht zugenommen und ist seitdem gesund und arbeitsfähig. Der Appendix, den ich Ihnen hier zeige, stellt ein daumendickes, knolliges, nur etwa 5 cm langes, durch bindegewebige Induration geradezu hartes Gebilde dar, das kaum noch Aehnlichkeit mit einem normalen Wurmfortsatz hat und wie ein „erigirter Penis“ in die Bauchhöhle hineinragte. Nirgendwo fanden sich Verwachsungen.

Ausser diesem einen Falle habe ich drei weitere Fälle beobachtet, welche ein ganz ähnliches Symptomenbild und ebenfalls den pathologisch anatomischen Befund einer chronischen Appendicitis zeigten. Der Appendix war mehr oder weniger verdickt, starr und unnachgiebig, die Schleimhaut zeigte ein glasiges Aussehen mit zahlreichen Blutpunkten und an einzelnen Stellen grösseren Petechien. Der Inhalt bestand aus schleimig-eitriger Masse. (Demonstration

von makroskopischen und mikroskopischen Präparaten.) Alle Fälle sind durch Entfernung des Appendix zur definitiven Heilung gelangt.

Wenn in den erwähnten Fällen als Symptome einer versteckten Appendicitis eigenartig localisirte Schmerzen in den Vordergrund traten, so kommen andererseits Fälle vor, welche neben diesen mehr oder weniger ausgebildeten Schmerzen auch wirkliche Functionsstörungen im Gebiete des Verdauungstractus zeigen. Diese äussern sich, wie auch aus den von Ewald erwähnten Fällen hervorgeht, in Störungen der Magenverdauung, die sich bis zum Erbrechen steigern können, in unregelmässiger Stuhlentleerung etc.

Eine Dame meiner Praxis litt an Druck in der Magengegend, der sich oft bis zum Schmerz steigerte und dann bis zur Unterbauchgegend sich ausbreitete. Diese Beschwerden traten immer nach der Mahlzeit auf, so dass die Patientin aus Furcht vor den Schmerzen nur sehr wenig zu sich nahm und deshalb äusserst abgemagert war. Die Untersuchung des Mageninhalts ergab Hyperacidität, der Magensaft enthielt nach Probefrühstück 0,3 Proc. Salzsäure, und zwar 0,18 Proc. freie Säure. Der Zustand besserte sich trotz geeigneter Diät nicht. Da gab Patientin an, vor zwei Jahren einmal längere Zeit Schmerzen, die ab und zu sehr hochgradig waren, in der Gegend der rechten Fossa iliaca verspürt zu haben, welche als Ovarialschmerzen gedeutet wurden.

An den Geschlechtsorganen war eine besondere Abnormität nicht zu entdecken, dagegen war in der Gegend des Coecums beim Palpiren ein gurrendes Geräusch zu constatiren, und dicht an der rechten Spina anterior superior konnte man durch die sehr schlaffen Bauchdecken einen auf Druck sehr schmerzhaften Strang, der sich eine kleine Strecke nach oben verfolgen liess, durchfühlen. Ich habe auch diese Patientin operirt und fand einen mit der Aussenfläche des Coecums fest verwachsenen, verdickten Appendix, der alle Eigenschaften eines chronisch entzündeten Organs bot. Nach Entfernung desselben ist die Patientin vollkommen genesen, die Hyperacidität und die Magenbeschwerden sind geschwunden.

Einen ähnlichen Fall beobachte ich augenblicklich.

Die pathologisch anatomische Grundlage dieser geschilderten Krankheitsbilder ist immer eine besonders chronisch verlaufende Appendicitis mit Infiltration und Verdickung der ganzen Wand, eventuell nur der Schleimhaut, auf welcher es, wie aus den Fällen Ewald's und Sonnenburg's hervorgeht, zur Geschwürbildung kommen kann. Verwachsungen des chronisch entzündeten Rudiments mit der Umgebung werden oft gefunden.

Wenngleich das Krankheitsbild der Appendicitis larvata nicht zu den häufigen zu rechnen ist, so wird doch zu einer gewissenhaften Untersuchung der Bauchorgane bei Beschwerden, welche nicht mit Bestimmtheit auf ein anderes Leiden hindeuten, auch die Abtastung der Blinddarmgegend gehören.

Die Diagnose der chronischen Appendicitis, die hier allein in Betracht kommt, ist leicht in den Fällen, in welchen es sich um günstige Palpationsverhältnisse — dünne, nicht fettreiche, schlaffe Bauchdecken — und um eine normale Lage des Rudiments handelt, in welchen dasselbe von der inneren Fläche des Coecums abgeht und schräg nach unten zum kleinen Becken zieht.

Schwieriger ist es, das Rudiment zu palpiren, wenn es nicht normal gelagert ist. Liegt es an der Aussenfläche des Coecums, oder geht es von der Kuppe desselben ab, so kann es in diesen Fällen auch noch der Palpation zugängig sein, liegt es jedoch an der hinteren Fläche des Blinddarms, so ist es meistens nicht zu erreichen. In diesem Falle kann die Diagnose auf Schwierigkeiten stossen.

Der Eindruck, den der tastende Finger erhält beim Palpiren des chronisch entzündeten Rudiments, ist so charakteristisch, dass eine Verwechselung mit

irgend einer anderen Erkrankung kaum möglich ist. Die eigenthümliche runde, walzenförmige Form, welche ein Rollen des Organs unter den Fingerkuppen so leicht möglich macht, lässt höchstens noch eine Verwechselung mit der verdickten entzündeten Tube zu, die ausnahmsweise einmal in der Gegend der Linea innominata oder der Fascia iliaca festgelöthet sein kann. Die innere Untersuchung wird einen derartigen Irrthum aufklären.

Irgend eine brauchbare Erklärung dafür zu geben, aus welchem Grunde im Gefolge einer chronischen Appendicitis mittelbare Symptome, welche das Grundleiden verdecken, auftreten, ist schwer.

Wir müssen nur daran erinnern, dass der Appendix seine Nerven bezieht aus dem Plexus mesentericus superior des Sympathicus, dass dieser Plexus auch den Dünndarm versorgt und mit dem Plexus solaris, dem Nervengeflecht des Magens, anastomosirt.

Wir können da an reflectorische Störungen und irradiirte Schmerzen denken. Analoga sind da wohl in der Pathologie zu finden. Ein cariöser oder an einer Periostitis erkrankter Zahn kann, ohne selbst spontan Schmerzen zu verursachen, neuralgische Gesichtsschmerzen auslösen. Es mag aber genügen, auf diese Verhältnisse hingewiesen zu haben. Jedenfalls werden Jedem von Ihnen entweder ähnliche Fälle, wie ich sie soeben skizzirt habe, vorgekommen sein, oder Sie werden Gelegenheit haben, bei genauerer Beachtung dieses Gegenstandes neue Erfahrungen zu sammeln.

Discussion. Herr Müller-Aachen: Das Symptomenbild der Appendicitis gewinnt in erfreulicher Weise bei den inneren Medicinern wie bei den Chirurgen immer mehr Interesse, und ich möchte nach meinen persönlichen Erfahrungen betonen, dass die subjectiven wie objectiven Symptome sehr verschieden sind. Aber ich meine, dass man solche Fälle, wie die, welche College Lenzmann geschildert hat, welche mit gastrischen Symptomen, Schmerz in der Nabelgegend bei vorhandenem, auf Druck an der typischen Stelle schmerzhaftem Wulst einhergehen, wohl immer weniger zur Appendicitis larvata rechnen wird, denn dieser Symptomencomplex wird bei wachsender Erfahrung durch Autopsie am Lebenden, wenn ich so sagen darf, für einen immer grösseren Procentsatz der Fälle von Appendicitis als charakteristisch anerkannt werden müssen. Anders ist es, wenn man die Symptome hat und eben nichts fühlt, was auf einen erkrankten Proc. vermiformis hindeutet. Bei Fettleibigen ist dies eher der Fall als bei Mageren.

Ich möchte bei dieser Gelegenheit noch auf den nicht selten irreführenden Sitz von spontanen Schmerzen in der Lebergegend hinweisen, der u. a. auf Lymphangitis im retroperitonealen Gewebe beruht, eine gar nicht selten vorkommende Erscheinung.

Herr Lenzmann-Duisburg: Ich habe die Appendicitis als larvata nicht bezeichnen wollen mit Rücksicht auf ihre objectiven Symptome, sondern mit Rücksicht auf die subjectiven Beschwerden, die der Patient, der an einer Appendicitis chron. larvata leidet, angiebt. Diese subjectiven Symptome sind — das muss ich doch festhalten — derart, dass sie viel eher auf irgend eine andere Erkrankung hindeuten, als auf eine Appendicitis. In diesem Sinne spreche ich von einer Appendicitis larvata, aber nicht in der Auffassung, dass eine Appendicitis, die ich als larvirt betrachte, überhaupt nicht nachzuweisen sein dürfte.

Herr Müller-Aachen: Ich wiederhole noch einmal, dass ich glaube, die Bezeichnung Appendicitis larvata wird mit wachsender Kenntniss des vielgestaltigen klinischen und anatomischen Bildes der Appendicitis für immer weniger Fälle sich eignen.

Herr Klinkenberg-Aachen: Von einer Appendicitis larvata wird man nur

dann sprechen können, wenn bei den anfallsweise auftretenden subjectiven Symptomen: Brechneigung, Darmstörung, heftigem Schmerzen im Abdomen, objective Erscheinungen nicht nachzuweisen sind. Bei derartigen Erkrankungen in der rechten Seite des Abdomens wird man per exclusionem zur richtigen Diagnose zu gelangen suchen müssen. In den anfallfreien Zeiten kann dabei das Abdomen ganz unempfindlich sein.

Herr LENZMANN-Duisburg: Was der Herr Vorredner meint, ist nicht eine Appendicitis larvata in meinem Sinne. In seinem Falle handelte es sich doch thatsächlich um Schmerzen in der Regio ileo-coecalis, die jedesmal einem acuten Anfalle entsprachen. Diese Beschwerden fehlten in meinen Fällen vollständig. Hat die Appendicitis nun noch eine abnorme Lage, z. B. unter der Leber, die übrigens nicht allzu selten vorkommt, und treten irradiirte Schmerzen auf, so ist die Bezeichnung Appendicitis larvata erst recht angebracht.

Herr WESENER-Aachen ist der Meinung, dass über die Sache selbst Einigkeit vorhanden sei und bloss Streit über die Bezeichnung larvata. Man könne zunächst von einer Erkrankung sprechen, in der das subjective Cardinalsymptom, Schmerzen in der Ileocöcalgegend, sowie das objective Hauptzeichen, fühlbarer, druckempfindlicher, vergrösserter Appendix, vorhanden seien, das ist die einfache Appendicitis. Ferner gäbe es Formen, wo das subjective Symptom vermisst werde und andere Stellen schmerzhaft seien bei vorhandenem objectiven Hauptsymptom: solche Fälle habe der Vortragende beschrieben. Schliesslich gebe es drittens Fälle, wo Appendicitis vorliege bei Fehlen sowohl des subjectiven wie des objectiven Hauptsymptoms: derartige Fälle bezeichne MÜLLER als Appendicitis larvata, und auch ihm scheine die Bezeichnung für diese genauer. Zum Schluss führt er gleichfalls einen Fall von Appendicitis an, wo die Anfälle Anfangs als cardialgische verliefen, später genau die Symptome einer rechtsseitigen Nierenkolik (charakteristisches Verhalten der Harnentleerung, Schmerzen in der Glans penis etc.) zeigten. Die Operation zeigte, dass der Appendix mit dem den vollen Ureter umgebenden Gewebe verwachsen war und so durch die den Kolikanfall begleitende ödematöse Durchtränkung desselben der Ureterverschluss zu Stande kam.

20. Herr A. SMITH-Marbach a. Bodensee: **Herzuntersuchung** (mit Demonstration).

Discussion. Herr WESENER-Aachen weist einmal darauf hin, dass die BIANCHI'sche Methode und die Percussion nur zwei Dimensionen des Herzens ergeben, dass hingegen die Tiefenausdehnung des Herzens hierdurch nicht bestimmt werden kann, sowie dass zwar nicht stets, aber doch mitunter das Sternum Gelegenheit zu Täuschungen geben kann.

Ausserdem sprach der Vortragende.

21. Herr ERNST ROTHSCHUH-Managua: **Die Syphilis in Nicaragua.**

Der Vortragende gelangte zu folgendem Schlussresultate:

1. Die S. in N. verläuft kürzer und milder.
2. Der Primäraffect ist vom Ulcus molle meist nicht zu unterscheiden.
3. Die secundären Erscheinungen zeigen ähnliche Formen wie bei uns, aber abgeschwächt; mehr hervortretend sind Drüsen- und Gelenkaffectionen.
4. Tertiäre Symptome sind selten; namentlich fehlen die schweren Erscheinungen des Centralnervensystems.
5. Spuren von hereditärer Syphilis finden sich sehr häufig, schwere Formen sind selten.

6. Die Ursache für den milden Verlauf ist in der Durchseuchung der Bevölkerung zu suchen, zum geringeren Theile vielleicht in dem trockenen, heissen Klima.

(Der Vortrag wird veröffentlicht im „Archiv für Schiffs- und Tropenhygiene", herausgegeben von Dr. C. MENSE-Cassel.)

Discussion. An derselben betheiligte sich Herr R. KOBERT-Rostock und der Vortragende.

22. Herr F. WESENER-Aachen: **Ueber Diphtherie und Scharlach.**

(Der Vortrag soll später in extenso veröffentlicht werden.)

Discussion. Es sprachen die Herren SCHÜRMAYER-Hannover, R. KOBERT-Rostock und der Vortragende.

III.

Abtheilung für Chirurgie.

(Nr. XXII.)

Einführende: Herr HEINR. KRABBEL-Aachen,
Herr WILH. MÜLLER-Aachen.
Schriftführer: Herr KARL LONGARD-Aachen,
Herr JOSEPH CLASSEN-Aachen.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr A. ROSENBERGER-Würzburg: Ueber die Art und die Bedeutung des chirurgischen Eingriffs während eines Typhlitis-Anfalles.
2. Herr BARDENHEUER-Cöln a. R.:
   a) Behandlung des Panaritium paratend. et tendinosum.
   b) Extrasynoviale Plastik der Sehnen des Quadriceps, des Ligamentum patell., der Kapsel des Kniegelenkes und der Seitenbänder.
3. Herr R. BARTZ-Eschweiler:
   a) Dauererfolge der operativ behandelten Bauchfelltuberculose.
   b) Spina bifida.
4. Herr M. LANDOW-Wiesbaden: Centrales Osteom des Humerusschaftes.
5. Herr W. MÜLLER-Aachen: Demonstration zur Frage der Osteoplastik.
6. Herr FR. FRANK-Cöln a. Rh.: Zur Kenntniss der Knochentransplantation.
7. Herr SCHULTZE-Duisburg: Ueber Klemmnaht.
8. Herr K. LONGARD-Aachen: Fälle von Verletzung des Sprachcentrums.
9. Herr AD. BECKER-Aachen: Demonstration von Präparaten.
10. Herr FRIED. VIERTEL-Breslau: Ueber Blasenchirurgie, in specie über Operationen bei Prostatahypertrophie.
11. Herr K. LONGARD-Aachen: Thorakoplastik.
12. Herr FR. FRANK-Cöln a. Rh.: Sehnen- und Bänderplastik bei Fussdeformitäten.
13. Herr J. QUADFLIEG-Aachen: Ueber Intubation.
14. Herr FRZ. NIEHUES-Bonn: Die Behandlung der chirurgischen Tuberculose mit Zimmtsäure.
15. Herr PETER BADE-Hannover: Die Knochenstructur des coxalen Femurendes bei Arthritis deformans (mit Demonstration von Röntgogrammen).

16. Herr K. Wilms-Leipzig: Demonstration von Röntgenbildern und Präparaten mit Hülfe des Epidiaskops (Zeiss) und die Verwerthung desselben zu Lehrzwecken.
17. Herr W. Petersen-Heidelberg: Magenkrankheiten bei Cholelithiasis.
18. Herr A. Kollmann-Leipzig: Demonstration cystoskopischer Instrumente und Utensilien.
19. Herr R. Morian-Essen: Ueber einen Fall von Druckstauung.
20. Herr Frz. Niehues-Bonn: Behandlung von Tracheal-, resp. Kehlkopfstenosen und Trachealdefecten.
21. Herr O. Vulpius-Heidelberg: Ueber die Behandlung des Klumpfusses Erwachsener.
22. Herr Ad. Lorenz-Wien: Ueber das instrumentelle, modellirende, intraarticuläre Redressement der Kniegelenks-Contracturen und Ankylosen.
23. Herr E. Martin-Cöln a. Rh.: Zur chirurgischen Behandlung der spindelförmigen Speiseröhrenerweiterung (der spastischen Stenose).
24. Herr C. Stern-Düsseldorf: Beitrag zur Behandlung subcutaner Nierenrupturen.
25. Herr S. Pabst-Aachen: Demonstration von Präparaten.
26. Herr Katzenstein-Berlin:
    a) Beitrag zur Asepsis der Operationen.
    b) Eine neue Methode zur Anlegung von Ligaturen.
27. Herr G. J. Stern-Cassel: Die Erfolge der orthopädischen Behandlung von Kieferdeformitäten (mit Demonstration von Gypsmodellen, Photographien und Apparaten).
28. Herr Schultze-Duisburg: Demonstration von Apparaten.
29. Herr Bongartz-Düsseldorf: Demonstration.

Der Vortrag 16 ist in einer gemeinsamen mit den Abtheilungen für Pathologie und für innere Medicin, der Vortrag 27 in einer gemeinsamen Sitzung mit der Abtheilung für Zahnheilkunde gehalten. Ueber einen weiteren, in der letztgenannten Sitzung gehaltenen Vortrag vgl. die Verhandlungen der Abtheilung für Zahnheilkunde.

---

1. Sitzung.

Dienstag, den 18. September, Vormittags 9¼ Uhr.

Vorsitzender: Herr Trendelenburg-Leipzig.

Zahl der Theilnehmer: 30.

Eine constituirende Sitzung der Abtheilung hatte schon am Montag Nachmittag stattgefunden. Vorträge waren in derselben nicht gehalten. In der Dienstagssitzung sprach nach geschäftlichen Mittheilungen des Einführenden, Herrn W. Müller-Aachen, zuerst

1. Herr A. Rosenberger-Würzburg: **Ueber die Art und die Bedeutung des chirurgischen Eingriffs während eines Typhlitis-Anfalles.**

Die Operation während eines Typhlitis-Anfalles besteht heutzutage in weiter Durchtrennung der Bauchwand in der Ileocöcalgegend, um dem Secrete, dem Eiter oder der Jauche Abfluss zu verschaffen und eventuell den Wurmfortsatz, d. h. wenn er leicht zu erreichen ist, entfernen zu können. Dieser grosse

Eingriff kann und soll nur in einem Krankenhause unternommen werden. Aus diesem Grunde kann ein grosser Theil der Erkrankten dieser Behandlung nicht theilhaftig werden, weil es aus rein äusseren Gründen nicht möglich ist, derartige Kranke in ein Spital oder in eine Klinik zu verbringen. Aber abgesehen davon, sind ein grosser Theil der Internen sowie auch mehrere Chirurgen sich noch nicht darüber klar, ob ein so grosser Eingriff gerechtfertigt ist, und ob man sich getrauen darf, am erkrankten Peritoneum nach dem Wurmfortsatze zu suchen und denselben zu entfernen.

Darüber lässt sich wohl nicht streiten, dass dem Eingriff während des Anfalls in erster Linie die Aufgabe zufallen soll, den Patienten durch Ableiten der Secrete über die Gefahr der Perityphlitis hinwegzubringen, und dass man erst in zweiter Linie daran denken soll, den Wurmfortsatz zu entfernen, um den Patienten auch vor Recidiven zu schützen.

Vortragender hat früher auch breit eröffnet, aber niemals Gelegenheit gehabt, den Wurmfortsatz während des Anfalls entfernen zu können. Derselbe fiel ihm so zu sagen nicht in den Schnitt, und darnach zu suchen, konnte er sich nicht entschliessen, weil er der Meinung war, dass das gereizte und entzündete Peritoneum für ein Umsichgreifen der Entzündung sehr geeignet sei, so dass dadurch mehr geschadet als genützt werden könnte. Unter solchen Verhältnissen drängte sich ihm der Gedanke auf, dass ein so grosser Schnitt, durch den man nur dem Secrete Abfluss verschaffen will, nicht nöthig sei, und er kam dahin, nur eine Incision am Mac Burney'schen Punkte zu machen und ein Drainrohr gegen den Wurmfortsatz, beziehungsweise bis zum Rande des kleinen Beckens zu legen. Diesen Eingriff machte er unter strengster Beobachtung der aseptischen Wundbehandlung.

In einem Zeitraume von 5 Jahren wurde Vortr. bei 39 Fällen von Perityphlitis wegen der Operation zu Rathe gezogen. In 21 Fällen, die auch alle geheilt sind, hielt er den Eingriff nicht für indicirt, und nur in 18 Fällen machte er die Operation in der vorstehenden Weise. Von den Operirten sind 15 geheilt, 3 gestorben. Unter den letzteren war zweimal allgemeine Peritonitis mit schweren septischen Erscheinungen vorhanden, so dass eine Heilung nicht mehr erwartet werden konnte und die Eröffnung nur in der Absicht vorgenommen wurde, durch Entleerung der stinkenden Jauche das kurze Dasein der armen Kranken angenehmer zu gestalten. Im 3. Falle wurde die Prognose auch sehr ungünstig gestellt, aber doch noch einige Hoffnung gelassen, dass Heilung durch die Operation eintreten könnte. Der Leib war auch mit stinkendem Eiter erfüllt. Die übrigen 15 Patienten sind glatt geheilt. Der Erfolg war fast in allen Fällen ein geradezu glänzender. Mit der Operation sank die Temperatur, der Puls wurde kräftiger, und es trat allgemeine Besserung und rasche Heilung ein.

In 11 Fällen fand sich Eiter oder Jauche vor, siebenmal wurde gar nichts oder höchstens einige Tropfen eines hellen Secretes entleert, obgleich viermal ein deutlicher Tumor in der Blinddarmgegend vorhanden war. Zweimal kam es nachträglich, jedenfalls nach Perforation des Wurmfortsatzes, zur Absonderung eines kothigen Eiters aus dem Drainrohr, wodurch aber das Allgemeinbefinden nicht gestört wurde.

Vortr. fasst die Bedeutung des von ihm vorgeschlagenen und zumeist für die Privatpraxis berechneten operativen Verfahrens in folgenden Sätzen zusammen: Die Operation ist ganz einfach und absolut ungefährlich, sie kann deshalb nicht schaden, nur nützen. Durch den Eingriff soll dem entweder schon vorhandenen Eiter Abfluss verschafft, oder der Ablauf desseben soll ermöglicht werden, wenn es später zum Durchbruch des Wurmfortsatzes und zur Ansammlung von

Secreten kommt, die zur allgemeinen Peritonitis und zum Tode führen müssen.

Durch die Operation wird der Patient vor späteren Recidiven nicht geschützt, weil nach dem Wurmfortsatz gar nicht gesucht wird, der Patient soll dadurch vielmehr nur von seiner Blinddarmentzündung geheilt werden. Treten nach der Heilung wieder Anfälle auf, so ist die Entfernung des Wurmfortsatzes in einer anfallsfreien Zeit indicirt und dann ungefährlich. Grosse Bauchbrüche sind von diesem Eingriffe nicht zu erwarten.

Die Frage, wann der Zeitpunkt zur Operation gekommen ist, wird wohl noch länger der individuellen Auffassung und Beurtheilung überlassen bleiben müssen. Vortr. giebt den Rath, immer zu bedenken, dass das Peritoneum hinsichtlich seiner Widerstandsfähigkeit gegen septische Stoffe merkwürdige, noch nicht aufgeklärte Eigenschaften besitzt, und dass deshalb nicht zu spät eröffnet wird, da dann die Operation keinen Erfolg mehr haben kann, während sie zur richtigen Zeit lebensrettend ist, auch wenn sie nur in der einfachen Incision mit Einlegen eines Drainrohrs besteht und in der Privatpraxis von einem Arzte vorgenommen wird, der sich nicht rühmen will, Operateur zu sein.

Discussion. Herr E. Hoffmann-Düsseldorf: Zur Illustration des Vortrages Rosenberger's diene folgender Fall: Ich hatte Gelegenheit, eine 24jährige Frau, die im 7.—8. Monat gravid war, zu operiren. Es handelte sich um ein Exsudat, ca. handtellergross, in der Ileocöcalgegend. Abdomen peritonitisch aufgetrieben, Uterus nach links verdrängt, Puls fadenförmig, Erbrechen von Duodenalinhalt, Temperatur 39°. Es wurde eine Perityphlitis angenommen und zur Operation geschritten. Ileocöcalschnitt, Eröffnung des Peritoneums; dasselbe entzündlich verfärbt. Zunächst entleerte sich keine Exsudatflüssigkeit, als ich jedoch zwischen zwei verklebte Darmschlingen einging, entleerte sich 1—2 Esslöffel sero-fibrinöses — kein eitriges — Exsudat; ich machte mir den Proc. vermiform. zugängig, derselbe war entzündlich verdickt und verfärbt; musste jedoch wegen des schlechten Allgemeinzustandes auf die Resection verzichten. Die Wunde wurde durch die Naht geschlossen und am unteren Ende drainirt. Zur weiteren Entlastung des Abdomens wurde die Geburt forcirt und künstlich beendet. Das Resultat war ein gutes. Auch in diesem Falle genügte das Ablassen des Exsudates ohne Resection des Proc. vermiform.

Herr W. Müller-Aachen stellt die Frage an den Vortr., ob unter seinen 15 günstig verlaufenen Fällen solche waren, bei denen nachher wegen Recidivs der Proc. vermiform. entfernt werden musste, und ob sich dabei technische Schwierigkeiten ergeben haben.

Weiter möchte M. glauben, dass es sich in den durch die Temperaturcurven illustrirten Fällen doch nicht um ganz schwere handelt. Letztere verlaufen doch meist schneller und würden zumeist trotz des geschilderten Verfahrens ungünstig enden. Die Fälle R's. seien ja günstig durch die Incision beeinflusst, doch glaubt M., dass solche Fälle ohne die Incision wohl auch, zum grossen Theil wenigstens, gut ausgegangen sein würden.

2. Herr Bardenheuer-Cöln a. Rh.: **a) Behandlung des Panaritium paratend. et tendinosum.**

Das Panaritium tendinosum hat für mich ein besonderes Interesse gewonnen, in so fern ich vor $1\frac{1}{2}$ Jahren an einem solchen gelitten und, wenngleich es primär ein paratendinöses war, das Resultat der Behandlung doch ein steifer Mittelfinger gewesen ist. Zweck der Arbeit ist nicht, etwas Neues zu bringen,

sondern nur die Discussion über die Behandlung dieses so verbreiteten Leidens anzuregen.

Das Leiden wird in den Handbüchern oft etwas stiefmütterlich behandelt. Einige Chirurgen sind noch eingenommen für die multiplen Incisionen und fürchten die Blosslegung der ganzen Sehne, soweit sie afficirt ist. Alle stimmen wohl darin überein, dass frühzeitig incidirt werden muss. Seit 20 Jahren huldige ich dem Princip, die ganze Sehne, in so fern die Sehnenscheide afficirt ist, in der ganzen Ausdehnung blosszulegen, event. von der Fingerspitze bis zum Ellenbogen. Die Operation wird hier stets in der Blutleere und in der Chloroform-Narkose ausgeführt.

Schoepwinkel spricht gleichfalls in einer aus der Bardeleben'schen Klinik hervorgegangenen Dissertation für die multiplen Incisionen und ferner für permanente Irrigation. Helferich hat zuerst im Jahre 1891 und 1892 (Berliner klin. Wochenschrift 1892, über die Behandlung der Phlegmone, ferner 1891 auf der Naturforscherversammlung in Halle) sowie ferner durch den Doctoranden Max Torner in einer Dissertation aus der Helferich'schen Klinik („Zur Kenntnissnahme schwerer Phlegmone") seine Stimme erhoben für die ausgedehnte Blosslegung und Eröffnung der ganzen afficirten Sehnenscheide.

Helferich legte vor Allem den Hauptaccent darauf, dass die Operation ausgeführt würde im blutleeren Gewebe und in der Narkose, um klar und deutlich zu sehen und um ruhig arbeiten zu können, ferner dass der ganze Eiterherd in der ganzen Ausdehnung blossgelegt werde. Er ist ein entschiedener Gegner der multiplen Incision; er sagt, wir müssen unsere Ehre darin setzen, durch eine einzige in der Chloroform-Narkose und in der Blutleere vorgenommene Blosslegung des ganzen Eiterherdes den Process zu coupiren, ebenso perhorrescirt er die Antiseptica, er gebraucht nur physiologische Salzlösung zur Bespülung. Nach vollendeter Operation legt er eine einzige Lage Jodoformgaze in die Wundhöhle und legt über das Ganze einen hydropathischen Verband an von in Borlösung getauchter Gaze. Die in die Wunde eingeführte Gazelage bleibt 8 Tage liegen, während der hydropathische Verband täglich erneuert wird.

Ferner legt er einen grossen Werth darauf, dass möglichst rasch ein aseptischer Wundverlauf erzielt werde, und dass in zweiter Linie möglichst früh die Incisionswunde durch eine secundäre Naht ohne Spannung geschlossen werde. In seinem Falle, den er mittheilt, konnte er dies nach 12 Tagen. In seiner oben citirten Abhandlung sagt er nicht, innerhalb welcher Zeit ihm dies gewöhnlich gelungen ist. Je länger aber der Eiterprocess dauert, desto grösser ist die Narben-Retraction in dem neugebildeten Gewebe unterhalb des gebildeten Lappens, um die Sehne etc., und desto schwieriger gelingt es, die Function der Sehne zu erhalten.

Ich bin in der gleichen Weise stets vorgegangen wie Helferich, nur habe ich den hydropathischen Verband erst in letzter Zeit angewandt, und vielleicht habe ich früher etwas mehr Gaze in die Wundhöhle eingedrückt. So sehr ich nun mit Helferich übereinstimme über die Wirksamkeit der ausgiebigen Blosslegung des ganzen Eiterherdes, bezüglich der meist augenblicklich erreichten Coupirung der Phlegmone, bezüglich der Erhaltung der Sehnen, so muss ich doch andererseits bekennen, dass ich in den Fällen z. B., in welchen es mir gelang, bei Phlegmonen, die den ganzen Vorderarm betrafen, selbst die primär afficirte Sehne zu erhalten, die Function dieser Sehne doch nie erhalten wurde, und dass sogar zuweilen noch nebenbei die Function der benachbarten mit afficirten Sehnen verloren ging. Ich kann daher nur Hueter beistimmen, dass bei etwas ausgedehnter Eiterung der Sehnenscheide es für die Function fast gleichgültig ist, abgesehen von der Abkürzung der Zeitdauer der Heilung, ob die Sehne exfoliirt wird oder nicht.

Ich möchte es nur noch dahin einschränken, dass in den Fällen, wo die Affection in der Sehnenscheide noch nicht lange bestanden hat, die Sehne noch nicht zu sehr in der Lebensfähigkeit gestört ist, und in welchen man doch wegen der Ausdehnung des Processes gezwungen gewesen ist, die Sehnenscheide in der ganzen Ausdehnung zu durchtrennen, so dass dieselbe aus ihrem Gehäuse tritt, es doch zuweilen gelingt, die Function der Sehne zu erhalten.

Ferner kann ich auch darin nicht mit HELFERICH übereinstimmen, dass in den Fällen, wo es sich um Panaritium tend. handelt, die frühzeitige Nahtanlegung gelingt. Bei mir nimmt unter diesen Verhältnissen die Sanirung der Wunde mindestens 3—4 Wochen in Anspruch und wird also erst zu einer Zeit erreicht, wo der Lappen geschrumpft ist, so dass eine Lappenverschiebung zur Deckung der Sehne nöthig wird, oder man muss auf die Nahtanlegung verzichten und den Lappen einfach andrücken.

Ich halte es daher für geboten, um nachher wenigstens genügend Lappen zur Deckung der Sehne zu haben, primär bei der ersten Operation den Schnitt zur Blosslegung der Sehne etwas weit (1—1 $^1/_2$ cm) entfernt vom Sehnenrande anzulegen, z. B. beim Panaritium des Zeigefingers am radialen Rande des Fingers, in der Mitte der volaren und dorsalen Fläche desselben. Von diesem Schnitte aus dringt man im subcutanen Bindegewebe senkrecht bis zur Sehnenscheide vor und legt die Sehnenscheide bloss; ist die Sehnenscheide selbst frei und nicht vorgewölbt, handelt es sich also um ein einfaches Panaritium paratend., so wird nur die Aussenfläche der Sehnenscheide, soweit eben das Panaritium reicht, blossgelegt. Handelt es sich aber um ein Panaritium tend., so wird die Sehnenscheide nur so weit eröffnet, als sie afficirt ist. Ist die Synovialis hochroth, lässt sich aus dem centralen Sehnenscheidentheile noch verfärbtes Secret ausdrücken, so muss man demselben nach oben folgen und die Sehnenscheide nach oben weiter eröffnen. Hierbei lege ich einen grossen Werth darauf, wenn es nur irgend angängig ist, dass in der Gegend der phalangeal. Gelenke die Ringfasern möglichst erhalten bleiben. Wenn die Sehne selbst nicht verfärbt, nicht verdickt ist, wenn hinter den Ringfasern kein Secret staut, so erhalte ich sie, während die Kreuz-Ligamente durchtrennt werden. Besteht in der Handfläche eine nachweisbare Anschwellung, und bestand vor der Operation daselbst eine grössere Schmerzhaftigkeit, entleerte sich bei Druck auf den centralen Sehnenabschnitt noch Jauche aus der Sehnenscheide, so muss der Einschnitt noch weiter nach oben geführt werden bis zum Ligamentum carpi volare proprium, event. auch darüber hinaus, und zwar stets 1 cm von dem radialen Sehnenrande entfernt. Man legt sich hierbei das periphere Ende der Bursa frei. Ist das Fettgewebe daselbst infiltrirt, findet man die Bursa vorgewölbt, gespannt, so muss sie eröffnet werden. Ist das nicht der Fall, so durchtrenne ich heute doch für den Fall, dass die Bursa etwas geschwollen ist und in dem afficirten Finger eine starke Stasis besteht, das Ligamentum carpi volare proprium extrasynovial, weil dieses entschieden sehr entlastend auf den Blut- und Lymphgefässstrom des entzündeten Theiles einwirkt. Wenn die Phlegmone noch weiter hinaufreicht, so muss man noch weiter hinauf den Schnitt verlängern, event. bis in das intermusculäre Gewebe hinein.

Der Verband wird heute von mir angelegt und gewechselt gerade so, wie HELFERICH es empfohlen hat. Der Erfolg ist stets die augenblickliche Coupirung des Eiterprocesses, wie ich dies schon betonte. Indess gelingt es mir selten, innerhalb sehr kurzer Zeit einen aseptischen Wundverlauf zu erzielen, so dass ich sehr frühzeitig, sagen wir nach 14 Tagen, die Naht anlegen konnte. Wenn dies möglich war, so trug ich mit dem Messer die Granulationen ab und vernähte den Wundrand. Meist dauerte es länger — 4 Wochen —. Zu dieser Zeit gelingt die Nahtanlegung nicht mehr ohne plastische Operation. Ich habe

daher von dem Längsschnitte aus in der Handfläche einen einige Centimeter langen Querschnitt nach dem Rande des kleinen Fingers hin angelegt, den peripheren Lappen, welcher hierdurch entstand, gehörig mobilisirt und alsdann nach vorn verschoben, um hierdurch die Sehne im Fingertheile mit einem Lappen decken zu können und die Narbenbildung am Finger möglichst zu vermeiden. Das gleiche Verfahren habe ich auch in 2 Fällen mit Erfolg angewandt, wo ein Digitus flexus bestand.

Früher sind alle meine Versuche, einen solchen wieder functionsfähig zu machen, vergeblich gewesen, wenngleich die die Sehne umgebende Narbe ganz excidirt wurde. Mittelst der Lappenverschiebung ist es mir indess 2 mal gelungen, die Function des Fingers wieder herzustellen.

Der Defect in der Haut, welcher in der Handfläche durch die Verschiebung des Hautlappens nach vorn entsteht, wird durch einen KRAUSE'schen Lappen ersetzt. Der Erfolg war ein guter.

Ich habe auch in einigen Fällen, wo die Asepsis spät erreicht wurde, gar nicht vernäht, und hierbei war der Erfolg einige Male ein guter trotz ausgiebigster Blosslegung der Sehne, einige Male aber entstand nachträglich trotz Erhaltung der Sehne und trotz nachher noch nachgewiesener leichter Bewegung in den interphalangeal. Gelenken durch die secundäre subcutane Nervenretraction ein Digitus flexus höchsten Grades.

Bei den Phlegmonen, die auf den Vorderarm übergegriffen haben, ist das Resultat der Function für die primär afficirte Sehne, oft auch für die benachbarten Sehnen ein schlechtes, selbst wenn die Erhaltung der Sehnen gelingt.

Ich bin in diesem Jahre achtmal in der Lage gewesen, eine solche Phlegmone zu behandeln. Die Coupirung des Processes ist mir stets gelungen, ein Fall ging allerdings an Delirium tremens zu Grunde. Zwei Fälle möchte ich hier hervorheben, weil sie sich bezüglich Ausdehnung der Phlegmone vollständig decken.

In dem einen Falle ging die Phlegmone aus vom Daumen, in dem anderen vom kleinen Finger. Secundär waren alle Sehnenscheiden afficirt. In dem einen Falle habe ich secundär die Resection des afficirten Handgelenkes und die Entfernung des Mittelfingers bis ins Handgelenk hinein ausführen müssen. In dem anderen Falle, wo das Panaritium vom Daumen ausging, haben die Flexorensehnen des Daumens sich abgestossen. Die Phlegmone reichte in beiden Fällen bis zum oberen Drittel des Vorderarmes. Bei dem Mädchen, welches an der Sehnenscheiden-Phlegmone litt, habe ich secundär nach 6 Wochen, als der Wundverlauf ein aseptischer geworden war, alles Narbengewebe zwischen den einzelnen Sehnen der 4 Finger excidirt und jede einzelne Sehne isolirt. Die Sehnen, um dies hier einzuschalten, waren umgeben von neugebildetem Bindegewebe, und zu einem einzigen Convolute zusammengebacken und kaum zu unterscheiden. Bei der Operation habe ich den Nervus medianus, der aus dem Narbengewebe nicht zu differenziren war, verletzt und ein Stück aus demselben ohne Wissen excidirt, die Enden nachher wieder zusammengenäht, soweit es angängig war.

Wer bei der Operation das anatomische Bild der mit einander verlötheten Sehnen gesehen hat, wird mir zugeben, dass ohne Operation das Resultat der Behandlung eine vollständig verkrüppelte Hand gewesen sein würde, wobei nur etwas Bewegung in den Gelenken zwischen der Mittelhand und den Fingern erhalten worden wäre, während die Bewegungen in den interphalangeal. Gelenken verloren gegangen wären. Ich muss hier noch beifügen, dass ich tertiär noch, da die Hand sich secundär durch die Narben an der Vorderfläche des Vorderarmes und der Hand in Flexion gestellt hatte, zur Erzielung einer besseren Stellung der Hand die Resection des Handgelenkes ausgeführt habe. Das Re-

sultat der Behandlung hat mich ausserordentlich befriedigt, und kann ich diese Operation nur empfehlen.

Herr Dr. ARNOLDS wird eine Abhandlung unter Benutzung des statistischen Materials von 50 Fällen in der „Deutschen Chirurgie" veröffentlichen und verweise ich daher auf dieselbe.

Discussion. Herr A. ROSENBERGER-Würzburg hält die grossen Incisionen, d. h. Schnitte, die vom Vorderarm zum Oberarm oder vom Unterschenkel zum Oberschenkel reichen, nicht für nöthig und ist deshalb davon wieder abgekommen. Er macht dafür mehrere Schnitte, 6—8 cm lang und darüber, der Reihe nach und neben einander, und hat davon immer den gewünschten Erfolg gesehen.

Herr W. MÜLLER-Aachen möchte es ebenfalls als wesentlichen Fortschritt in der Phlegmonebehandlung betrachten, dass man früh und in vollständiger Blutleere (HELFERICH), d. h. nach Herauswickeln des Blutes, nicht nur nach Abschnürung, operirt. Man übersieht so den Erkrankungsherd in vollkommenster Weise, und wenn man hinter den Kranken her ist und früh, d. h. nach Ablauf der Secretion, mit Bewegungen beginnen lässt, so erreicht man doch auch nach langen Schnitten recht gute Function.

Herr BARDENHEUER-Cöln a. Rh.: **b) Extrasynoviale Plastik der Sehnen des Quadriceps, des Ligam. patell., der Kapsel des Kniegelenkes und der Seitenbänder.**

BARDENHEUER hat in einem längeren Vortrage ein operatives Verfahren für die verschiedenen Leiden des Kniegelenks empfohlen: für die habituelle Luxation der Kniescheibe, für das Schlottergelenk nach der Operation des Genu valgum, für chronische Fälle von Hydrops genu, für das Schlottergelenk nach Entfernung eines Meniscus, überhaupt für das Schlottern des Kniegelenks nach entzündlichen Affectionen in Kniegelenken oder nach traumatischen Ergüssen in denselben oder nach Brüchen des Oberschenkels, resp. der Knochen des Unterschenkels etc. und zur Verhütung der Subluxation der Tibia nach hinten bei der Streckung des Genu flexum.

Bei der habituellen Luxation hält er ein operatives Eingreifen zur Verhütung des Wiedereintrittes der Luxation für geboten, weil die sonst übliche Behandlung mittelst Massage, Gymnastik und Tragen geeigneter Bandagen meist im Stiche lässt und zum Mindesten ausserordentlich mühevoll und zeitraubend ist.

Er bespricht die geschichtliche Entwicklung der operativen Verfahren von ROUX, LE DENTU u. A. und beschreibt alsdann seine eigene Operationsmethode.

HOFFA hat auf dem vorletzten Chirurgen-Congress einen Fall besprochen, den er nach LE DENTU operirt hat, und drückt sich sehr zufrieden darüber aus. Das Verfahren besteht darin, dass die Kapsel an der inneren Seite des Gelenkes in grosser Ausdehnung von einem Längsschnitte aus blossgelegt wird. Alsdann fasst man die fibröse Kapsel mit Klemmpincetten, hebt sie in eine Falte aus und vernäht die Falte. Ueber das Ganze wird die Aponeurosis und die Haut vernäht.

Andere haben (ROUX) die Tuberositas tibiae abgemeisselt und nach innen auf die vom Perioste entblösste Tibia aufgenäht, um hierdurch die Kraft des Quadriceps nach innen zu verpflanzen. Bei allen Operationen ging das Bestreben der Chirurgen dahin, die nach aussen verschobene Kniescheibe nach innen zu leiten, vom äusseren Rande des Condylus externus zu entfernen und das Missverhältniss zwischen der Kraft des Vastus internus und externus, die

zu Gunsten des letzteren verschoben war, zu Gunsten des ersteren wiederum auszugleichen. BARDENHEUER hat dieses nun in der Weise zu erreichen gesucht, dass er an ersterer Stelle den innern Rand der Quadricepssehne und des Kniescheibenbandes kürzt, dass er an zweiter Stelle die fibröse Kapsel an der inneren Seite des Gelenkes, welche durch die flächenartige Verwachsung des Kapselrisses entstanden ist, extrasynovial in der Längsrichtung discidirt, von der Synovialis ablöst und dann möglichst breit flächenartig vernäht. An dritter Stelle stärkt er den Vastus internus dadurch, dass er die Aponeurosis sowie die Musculatur nach innen, unten und vorn über die Naht in der fibrösen Kapsel hinüber an die vordere Fläche des inneren Randes der Kniescheibe annäht. An vierter Stelle hat BARDENHEUER in einem Falle gleichzeitig das Kniescheibenband mit der Tuberositas tibiae auf die Innenfläche der letzteren verpflanzt. Die ganze Operation führt er extrasynovial aus, zum Unterschiede von vielen anderen Operationsverfahren, in welchen das Gelenk eröffnet wurde. Eine Ausnahme hiervon bildet auch das Verfahren von LE DENTU-HOFFA. Die Operation wird in folgender Weise ausgeführt:

Es wird ein langer Schnitt, etwa 2—3 cm oberhalb der Patella beginnend und quer über die Quadricepssehne verlaufend, nach unten, entlang dem inneren Rande der Kniescheibe geführt und weiter über das Ligam. patellae nach aussen geleitet. Der Schnitt bleibt etwa 1 cm vom Rande der Kniescheibe entfernt und hat entsprechend der Beschreibung eine Convexität nach hinten, er durchdringt Haut und Fascie und legt die äussere Fläche der Capsula fibrosa frei. Alsdann wird die Capsula fibrosa in der ganzen Länge des Schnittes durchtrennt und die Synovialis von der hinteren Fläche der Capsula fibrosa durch sanften Druck mittels des Scalpellstieles abgelöst; im oberen und unteren Theile des Schnittes wird der innere Rand der Quadricepssehne etwas frei präparirt und möglichst sorgfältig von der Synovialis abpräparirt. Es gelingt dieses leicht, ohne mit der Bursa in Verbindung zu treten, zumal wenn man einige sehnige Streifen von der hinteren Fläche der Quadricepssehne am Boden der Wunde zurücklässt. Hat man den Rand der Quadricepssehne in der Breite von einigen Millimetern abgehoben, so beginnt man mit der queren Durchtrennung der Sehne, die sich auf $^3/_4$ der Breite zu erstrecken hat. Man fasst alsdann die entstandenen Zipfel an dem innern Rande der Sehne, hebt sie in die Höhe und vollendet die Ablösung der Synovialis von der hinteren Seite der Sehne. Das Gleiche geschieht vice versa am Ligam. patell.; auch hier gelingt die extrasynoviale Ablösung des Ligamentes von der Synovialis leicht. Alsdann werden die beiden Zipfel der Quadricepssehne derart über einander genäht, dass die hintere Fläche des oberen Zipfels die vordere des unteren um 1 cm am inneren Rande überragt. Zuletzt wird noch der hintere Rand der fibrösen Kapsel weit über den vorderen Rand hinüber geschoben und mit der Patella vernäht. Im oberen Theile des Kapselschnittes ist die Aponeurosis des Vastus externus mit durchtrennt worden; der hintere Rand wird stark nach unten, vorn und innen gezogen und mit der Vorderfläche des vorderen Randes des Kapselschnittes möglichst weit nach innen, eventuell mit der Vorderfläche der Tibia vernäht.

Als Nähmaterial gebrauche ich meist, auch für die Kapsel etc., Seide. Ueber das Ganze wird die Haut und die Fascie mit Seide vernäht.

Zwei Fälle habe ich nach dieser Methode behandelt. In einem Falle habe ich das Kniescheibenband sammt der Tuberositas tibiae verpflanzt, in dem anderen Falle habe ich nur die Kürzung des inneren Randes der Quadricepssehne und des Kniescheibenbandes vorgenommen. In beiden Fällen war das Resultat ein gleiches; die Kniescheibe war weiter nach innen verschoben, lag den Condylen des Oberschenkelknochens an, bedeckte die vordere Fläche des

Condylus int. Die Kniescheibe liess sich nur mühsam und nur wenig nach aussen verschieben. Der Gang des Patienten war ein festerer und sichererer als vor der Operation. Die Zeit ist noch zu kurz, um mit Sicherheit sagen zu können, dass keine Luxation der Kniescheibe mehr eintreten wird, indess entsprechend den eben mitgetheilten Veränderungen ist es nicht wahrscheinlich, dass sie wieder eintritt.

Genu valgum. Vortragender hat das gleiche Verfahren bei dem Genu valgum empfohlen in so fern, als vor oder nach der üblichen Knochenoperation gegen Genu valgum (supracondyläre Durchmeisselung des Femur [Billroth] oder keilförmige Excision der Tibia [Schede]) ein Schlottern des Gelenkes bestand. Er hat häufig die Beobachtung gemacht, dass nach der operativen Behandlung des Genu valgum trotz der schönen Stellung des Unterschenkels das functionelle Resultat doch noch ein sehr schlechtes ist. Die Kranken gehen sehr unsicher, knicken leicht ein und sind einem wenig dankbar für die Operation. Es besteht ein Schlottergelenk. Der Vortragende glaubt dies dadurch erklären zu können, dass die Ansatzpunkte der Muskeln, welche an der inneren Seite des Gelenkes liegen, und welche ohnedies geschwächt sind, einander genähert werden, so dass die betreffenden Muskeln noch mehr geschwächt werden. Umgekehrt liegt das Verhältniss für die Muskeln an der Aussenseite des Gelenkes. Die Ansatzpunkte derselben werden noch mehr von einander entfernt, und infolge dessen wird sich das Uebergewicht des Vast. ext. über den Vast. int. noch mehr geltend machen. Bardenheuer hat nun das gleiche Verfahren wie bei der habituellen Luxation, die extrasynoviale Uebereinandernähung der in der Länge discidirten Capsula fibrosa, die Kürzung der Quadricepssehne und des Kniescheibenbandes, zuweilen mit der Transplantation des Kniescheibenbandes, in Anwendung gezogen und hiervon sowohl beim Genu valgum adolescentium als infantum gute Erfolge zu verzeichnen. Er war mehrmals in der Lage, den Tutor, welchen er nach der Correction der Deviation des Unterschenkels verordnet hatte, nach der Ausführung der zweiten Operation zur Seite zu legen.

Das gleiche Verfahren hat er in Anwendung gezogen in allen anderen Fällen von Schlottergelenken, nach chronischem Hydrops, nach Meniscusoperation, nach Bandzerreissung, nach allen Arthritiden etc. etc. und ist mit den Erfolgen zufrieden.

Zum Schlusse erwähnt er noch einen Fall, in welchem er bei einem 4 Jahre alten doppelseitigen Genu flexum nach acutem Gelenkrheumatismus einer erwachsenen Patientin mit allen sonst üblichen Mitteln (Brisement forcé, redressirenden Gypsverbänden mit Gewichtsextension etc.) trotz 2jähriger Behandlung nicht zum Ziele gelangen konnte. Es hatte sich beiderseits durch die starke fibröse Entartung der Kapsel an der hinteren Seite allmählich eine Subluxation der Tibia nach hinten eingestellt.

B. legte daher durch zweiseitige grosse Längsschnitte, die an der äusseren und inneren Seite des Gelenkes möglichst nahe der Kniekehle lagen, die hintere Kapsel des Gelenkes bloss, er durchtrennte die zu beiden Seiten der Kniekehle gelegenen Muskeln (Semitendinosus, Semimembranosus, Biceps, den unteren musculösen Theil des Adductor magnus, die beiden Köpfe des Gastrocnemius). Dann schob er die Nerven und Gefässe nach hinten und durchtrennte die blossgelegte verdickte hintere Kapsel durch senkrechte Schnitte in die Substanz derselben, während gleichzeitig der Unterschenkel gestreckt wurde. Die bestehende Subluxation der Tibia nach hinten ward von selbst behoben, und es wickelten sich die Tibial-Condylen über diejenigen des Femur nach vorn leicht ab.

Discussion. Herr Trendelenburg-Leipzig: Ueber den Erfolg einer wegen habitueller Luxation der Kniescheibe angewandten Operation kann man

erst nach langer Beobachtungszeit urtheilen. In ätiologischer Beziehung spielt die Erblichkeit eine Hauptrolle. Liegt der habituellen Luxation Genu valgum-Stellung des Kniegelenks zu Grunde, so ist die MACEWEN'sche Operation zu empfehlen. In einem Falle ohne Genu valgum machte ich zuerst die Abmeisselung und Verlagerung der Tuberositas tibiae mit dem Ligamentum patellae nach innen; als dieses keinen dauernden Erfolg hatte, habe ich dann den deutlich zu niedrigen Condylus externus um etwa $^1/_2$ cm dadurch erhöht, dass ich ihn in frontaler Ebene einmeisselte und in die Meisselspalte einen kleinen Elfenbeinkeil eintrieb. Ob der Erfolg dieser zweiten Operation ein dauernder sein wird, lässt sich noch nicht sagen. Operationen dieser Art intraarticulär zu machen, ist ungefährlich.

Herr PETER BADE-Hannover stellt sich selbst vor als behaftet mit einer habituellen Luxation, die zum ersten Male ausgelöst wurde durch einen Unfall. Gleichzeitig aber ist in der Familie noch ein Fall habitueller Luxation der Patella vorhanden, so dass eine erbliche Belastung oder Disposition zur Luxation doch anzunehmen ist.

Herr KUHN-Cassel: Bezüglich der von den Herren Vorrednern erwähnten Aetiologie der habituellen Kniegelenkluxation habe ich einen Fall anzuführen, in dem ich bei der Operation ein abgesprengtes Knochenstück zwischen Patella und Condylus internus fand, das den ursprünglich traumatischen Ursprung des Leidens beweist. Bezüglich der Operation theile ich nicht die Angst von Herrn Geheimrath BARDENHEUER vor der Eröffnung des Gelenkes, sondern excidirte in meinem Falle nach HOFFA aus der Kapsel ein breites spindelförmiges Stück, das auch das Knochenfragment enthielt, nähte die Kapsel und zog den abgelösten Vastus internus über den inneren Rand der Patella und die Nahtstelle.

Die Patientin, die seit Jahren an Luxationen litt, ist bis jetzt gesund und im Vollbesitze des Gebrauches ihres Beines.

8. Herr RICH. BARTZ-Eschweiler: a) **Dauererfolge der operativ behandelten Bauchfelltuberculose.**

v. WINCKEL erhob im Jahre 1897 (Centralbl. für Chirurgie. Jahrg. 1897, S. 1141) auf dem internationalen medicinischen Congress in Moskau die Forderung. dass man nur dann von einer Heilung einer operativ behandelten Bauchfelltuberculose sprechen dürfte, wenn mindestens 5 Jahre nach dem chirurgischen Eingriff verflossen wären.

Ich verfüge über 3 derartige Fälle; sie gehören einer Kategorie von Unterleibstuberculose an, nämlich der mit frei beweglichem. serösen Ascites.

Am 5. October 1894 machte ich bei dem 9 Jahre alten Mädchen Maria B. aus Merode, Kreis Düren, wegen des in Frage stehenden Leidens die Laparotomie. Der Ascites kam nach der Operation in der früheren Menge wieder, um dann nach kurzer Zeit definitiv zu verschwinden.

Der 5 Jahre alte Knabe Joh. Br. aus Nothberg im Kreise Düren ist von mir im Juli 1895 laparotomirt worden, ohne dass nach der Operation die Flüssigkeit sich wieder ansammelte.

Am 19. März 1895 operirte ich die damals 50 Jahre alte Ehefrau Paul S. in Heistern, Kreis Düren. In allen 3 Fällen fand ich eine diffuse, oberflächliche Entzündung des theilweise verdickten Peritoneums mit massenhafter Eruption von Tuberkeln auf beiden Blättern. Bei der kranken Frau Paul S. waren im linken Hypochondrium die beiden Bauchblätter streckenweise verwachsen. Der linke Oviduct hatte die rosenkranzartige, für die Tuberculose charakteristische Gestalt. Das Fimbrienende dieses Eileiters war mit der Beckenwand verwachsen und bildete durch den Eiter. der sich im distalen Ende des

Oviductes angesammelt hatte, eine hühnereigrosse Cyste. Recht schwierig, jedoch ohne nennenswerthe Blutung gelang mir das Abpräpariren des abdominalen Theiles der Tube. Dabei entleerte die Cyste ihren Inhalt in die Bauchhöhle. Der Oviduct wurde dicht am Uterus resecirt und die Bauchhöhle, nachdem noch eine Toilette des Bauchfells gemacht worden war, geschlossen. Die Patientin ist vor 3 Monaten, also mehr als 5 Jahre nach der Operation an Fettherz gestorben, ohne dass auch nur eine Spur von Unterleibstuberculose sich wieder bemerkbar gemacht hätte. In den letzten Jahren habe ich die Frau wiederholt gesehen, und jedes Mal konnte ich mich von der vollständigen Genesung der früher an Peritonitis tuberculosa leidenden Kranken zu meiner grossen Freude überzeugen.

M. H.! In der Litteratur sind, seitdem man im Anschluss an die bekannte Operation von Spençer Wells in der Laparotomie ein wirksames therapeutisches Agens bei der Behandlung der Bauchfelltuberculose erkannt hat, schon relativ viele Fälle veröffentlicht worden, wo bei einer zweiten Laparotomie die Ausheilung der vorher mittelst Leibschnittes behandelten Peritonitis tuberculosa ad oculos demonstrirt werden konnte.

Schede operirte (Deutsch. medic. Wochenschr., Jahrg. 1897, S. 597) einen mannskopfgrossen tuberculösen Abdominaltumor. Als nach 18 Monaten bei derselben Person wegen der durch die Operation entstandenen Bauchhernie nochmals laparotomirt wurde, war von der Tumormasse keine Spur mehr zu sehen, das ganze Peritoneum frei von Tuberkeln.

Poncet in Lyon operirte (Centralbl. für Gyn., Jahrg. 1893, S. 597) bei einem zwölfjährigen Mädchen, welches er wegen tuberculösen Ascites laparotomirt hatte, gleichfalls den durch die Operation entstandenen Bauchbruch. Das Peritoneum war frei von Granulationen. Die bei der ersten Operation gefundenen Knötchen hatten durch Impfung ihren tuberculösen Charakter erwiesen. Denselben Befund erhoben bei einer zweiten Laparotomie Beaussenat (Centralbl. für Gyn., Jahrg. 1894, S. 1214), Gérard Marchand (Centralbl. für Gyn., Jahrg. 1895, S. 805), Richelot (Deutsch. medic. Wochenschr., Jahrg. 1892, S. 416), J. Galvani (Centralbl. für Gyn., Jahrg. 1898, S. 680), Gottschalk (Centralbl. für Chir., Jahrg. 1898, S. 735) und Nélaton (Centralbl. für Chir., Jahrg. 1897, S. 1226).

Bei der Diagnosestellung ist die Anamnese von der grössten Bedeutung. Wir werden fragen müssen nach der Heredität der meist jugendlichen und, wie die Statistik es beweist, zum grösseren Procentsatz dem weiblichen Geschlecht angehörenden Patienten. Zu fragen ist, ob Phlyktänen auf den Augen bestanden haben. Ferner ist der Habitus der Patienten genau zu inspiciren und eine Untersuchung der Brust- und Bauchorgane nicht zu vernachlässigen. Wir werden sodann zu eruiren haben, ob Schmerzen in abdomine empfunden werden, ob Diarrhoe oder Verstopfung mit intermittirendem Fieber und Morgenschweissen einhergeht. Auf diese Weise gelingt es in den meisten Fällen, die Diagnose per exclusionem mit ziemlich grosser Sicherheit zu stellen, anderenfalls sind noch die Proben auf Agglutination der Tuberkelbacillen vermittelst der durch Punction gewonnenen Ascitesflüssigkeit sowie die probatorische Tuberkelinjection gute diagnostische Hülfsmittel.

Nach Versuchen, die Bendix auf der I. medicinischen Klinik von v. Leyden angestellt hat, liefert tuberculöse Ascitesflüssigkeit noch in einer zehnfachen Verdünnung ausgesprochene Agglutination der Tuberkelbacillen. In einem Falle fiel die Probe auf Agglutination negativ aus. Die Diagnose wurde daher von Bendix auf Lebercirrhose gestellt, die auch durch die Section sich als wahr erwies. In ganz zweifelhaften Fällen kann noch zur Sicherung der Diagnose die Thierimpfung mit dem Exsudat verwerthet werden.

Experimentelle Untersuchungen an Hunden haben die Heilkraft der Laparotomie bei Peritonitis tuberculosa bestätigt. A. Nannotti und O. Bacciocchi (Centralbl. für Chirurgie, Jahrg. 1895, S. 504) erzeugten durch Injection von Tuberkelbacillen in die Bauchhöhle von Hunden Peritonitis tuberculosa. Bei 11 so behandelten Thieren war vorher die Laparotomie gemacht worden; 7 von diesen blieben am Leben, 2 zeigten eine Besserung ihres künstlich hervorgerufenen Leidens, während 2 ebenso zu Grunde gingen wie die übrigen, bei denen vorher der Controle wegen nicht laparotomirt worden war.

Als Heilfactoren sind anzusehen die Entleerung des toxinhaltigen und tuberkelbacillenhaltigen Exsudats, die Entlastung des Bauchfells und der Eingeweide, Besserung der Respirations- und Circulationsverhältnisse. Ich möchte bezweifeln, ob Luft, Licht und chemische Agentien überhaupt bei der Ausheilung der Krankheit in Betracht kommen. Zweifellos hat die nach der Operation eintretende Stauungshyperämie des Peritoneums die Hauptwirkung, wie das in analoger Weise bei mit Mitralinsufficienz complicirter Lungenschwindsucht und bei tuberculösen Sehnen- und Gelenkleiden durch die von Bier inaugurirte künstliche Stauungshyperämie geschieht.

Interessant sind die Versuche, die W. Nötzel (Archiv für klin. Chirurgie, Bd. LX, Heft I) in Königsberg bezüglich der baktericiden Wirkung der Stauungshyperämie nach Bier angestellt hat. Ich erlaube mir, das von Calmann (Centralbl. für Gyn., Jahrg. 1900, S. 335) aus Hamburg über diese Versuche gegebene Referat hier wörtlich wiederzugeben: „Die Versuche des Verfassers sollten ergründen, ob die Stauungshyperämie im Allgemeinen, ganz abgesehen von tuberculösen Processen, die in einem Gewebe befindlichen Bakterien in irgend einer Weise beeinflusst. Er experimentirte mit Kaninchen, die mit Milzbrandbacillen und maximal virulenten Streptokokken inficirt worden waren. Am besten eignete sich zu diesen Untersuchungen das Ohr, das umschnürt und auf diese Weise hyperämisch wurde. Bei 67 als gelungen zu betrachtenden Versuchen ergab sich, dass 54 Thiere die an und für sich tödtliche Infection überstanden, und zwar nur in Folge der Stauung. Die weitere Prüfung ergab, dass die baktericide Wirkung dem leukocytenreichen Stauungstranssudat zukommt, die nach Ansicht des Verfassers sogar der Leistungsfähigkeit des normalen Blutserums überlegen ist. Damit hält er in des Wortes vollster Bedeutung und ganz im Sinne Buchner's eine Concentration der Alexine als Ursache der antiinfectiösen Wirkung der Stauungshyperämie für festgestellt. Wichtig ist jedoch, dass bei der Stauung jede Ernährungsstörung und die Entstehung eines chronischen Oedems verhindert werde. Denn diese heben nicht nur die baktericide Wirkung auf, sondern sie begünstigen sogar die Infection. Ausserdem ist nur das frisch austretende Transsudat wirksam. Bei der therapeutischen Verwerthung dieser Thatsachen hat man also dafür zu sorgen, dass Transsudation und Resorption sich das Gleichgewicht halten, und dass stets frisches Transsudat erzeugt wird."

Der Heilungsmodus der Peritonealtuberculose ist mikroskopisch eingehend verfolgt worden. Jordan (Centralbl. für Chirurgie, Jahrg. 1895, S. 660) fand in einem Falle, wo nach der Laparotomie klinisch Heilung eingetreten zu sein schien, bei einer zweiten Laparotomie, die behufs Entfernung kranker Uterusadnexe vorgenommen wurde, das Bauchfell noch mit Tuberkeln besetzt, jedoch zeigten sich schon in ihnen Veränderungen im Sinne der fibrösen Umwandlung.

Israel (Deutsch. medic. Wochenschr., Jahrg. 1896, S. 6) operirte bei einer Bauchfelltuberculose, als sich der Ascites wieder ansammelte, nach einer Frist von einem Monat zum zweiten Mal. Von den früheren zahlreichen Tuberkeln war nur noch einer auf einer Dünndarmschlinge zu sehen. Bei der mikroskopischen Untersuchung zeigte der Tuberkel nur fibröses Gewebe.

Einen interessanten mikroskopischen Einblick in den Umwandlungsprocess innerhalb der Tuberkeln liefert uns der Fall von D'URSO (Centralbl. für Chirurgie, Jahrg. 1896, S. 115). Er machte bei einer Patientin mit tuberculösem Ascites innerhalb eines Zeitraumes von 9 Monaten 4 Bauchschnitte. Bei der ersten Operation zeigten die Tuberkeln Riesen- und epithelioide Zellen. Die Tuberkeln, die nach der zweiten Laparotomie mikroskopisch untersucht wurden, enthielten neben den Tuberkeln Rundzelleninfiltration und Neubildung von Blutgefässen. Zunächst zeigte sich die Infiltration mit Leukocyten um die Blutgefässe herum, und zwar in der Peripherie der Tuberkeln. Bei der dritten Operation war die Infiltration viel ausgedehnter. Statt der Rundzellen fanden sich fixe Bindegewebszellen.

Sicher kommen bei der Peritonitis tuberculosa auch Spontanheilungen vor, aber sie sind gewiss nicht so häufig, dass man sich darum der Operation gegenüber ablehnend verhalten dürfte. Operirt man nun Fälle von Bauchfelltuberculose, bei denen die Naturheilung schon eingesetzt hat, die Tuberkeln schon im letzten Stadium der regressiven Metamorphose sich präsentiren, so haben wir das Bild der sogenannten Peritonitis nodosa. E. ALTERTHUM (Centralbl. für Gyn., Jahrg. 1898, S. 1100) bewies dies durch ein Präparat, welches das Zustandekommen dieses Heilungsmodus deutlich verfolgen liess.

Die Prognose der Peritonitis tuberculosa ist durch die Behandlung des Leidens mittelst des Leibschnittes eine gute geworden; sie wird noch besser werden, falls alle Fälle zur Operation gelangen.

Der Beweis, den v. WINCKEL von dem therapeutischen Werth des Bauchschnittes bei der Peritonealtuberculose verlangte, dass derselbe das Leiden dauernd beseitigt, ist in den letzten Jahren durch Veröffentlichung von Fällen erbracht worden, die mehr als 5 Jahre durch die Laparotomie geheilt blieben. Ich glaubte, durch meinen heutigen Vortrag die noch nicht allzu grosse einschlägige Casuistik um drei weitere derartige Fälle bereichern zu dürfen.

Discussion. Herr KATZENSTEIN-Berlin: Zur Frage der diagnostischen Tuberculininjection berichtet K. einen Fall, bei dem sich nach derselben und dem Auftreten einer localen und Allgemeinreaction ein Riesenzellensarkom vorfand, welches das Kniegelenk (Oberschenkel, unteres Drittel) zerstört hatte.

Herr RICH. BARTZ-Eschweiler: **b) Spina bifida.**

Die früheren Operationsmethoden bei der Spina bifida: Punction, Punction mit nachheriger Injection von Tinct. Jodi und anderen Flüssigkeiten, Exstirpation des Sackes nach vorhergehender Auslösung der Nervenbahnen, sind unsicher und gefährlich. Man muss anti-aseptisch ganz correct verfahren, jede Infection auszuschalten wissen, da bei der geringsten Infection aufsteigende Meningitis mit tödtlichem Ausgang zu befürchten ist. Gute Resultate giebt die Hetero- und Autoplastik. Bei der letzteren Methode kann, falls die Lage der Geschwulst eine günstige ist, vom Os ilei, der Ansatzstelle des Glutaeus magnus, ein Knochenstück auf den Defect transplantirt werden. Man kann auch versuchen, den Proc. spin. des nächsthöheren oder tieferen Wirbels an seiner Basis zu infrangiren, um ihn zur Deckung des Defectes zu benutzen.

Ist die Defectbildung im Bereiche des Spinalkanals gross, und scheiterte der Versuch, auto- und heteroplastisch vorzugehen, so möchte ich das Operationsverfahren von SCHMIDT (Deutsch. medic. Wochenschr. No. 3, Jahrg. 1900, letzte Seite) aus Heidelberg acceptiren, das er im vorigen Jahre auf der Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte zu München des Näheren auseinandergesetzt hat. SCHMIDT entleert den Sack und benutzt ihn zum Verschluss der Knochenlücke.

Er macht einen Längsschnitt auf die Geschwulst bis zum Duralsack, löst die Haut und das Unterhautzellengewebe ab. Der uneröffnete Sack wird bis zur Bruchpforte abpräparirt und am unteren Pol punctirt. Man legt jetzt auf den langsam zusammenfallenden Sack eine Sonde. Hierdurch wird der Sack invertirt. Die sich jetzt berührenden Flächen werden etagenweise vernäht. Die an der Innenseite verlaufenden Nervenbündel werden so nicht verletzt. Der sich ganz einrollende Sack liefert einen festen organisirten Tampon in dem Wirbelsäulendefect. SCHMIDT operirte auf diese Weise drei Fälle.

In analoger Weise habe ich im vorigen Jahr am 8. August einen Fall operirt, den ich Ihnen heute demonstriren möchte.

Jak. Schmitz, geboren am 8. Juni 1889 zu Eschweiler, lernte erst mit 18 Monaten laufen, hatte von Geburt an eine Geschwulst in der Lumbalgegend, die allmählich grösser und grösser wurde. Kein Hydrocephalus. Von frühester Zeit an bestand Incontinentia urinae et alvi. Die Motilität der unteren Extremitäten war etwas gestört. Bei der Aufnahme des Patienten in's Antoniushospital zu Eschweiler war die Geschwulst strausseneigross, 15 cm lang, 9 cm breit. Die Consistenz der Geschwulst war fluctuirend, prall-elastisch. Unter der Haut fühlte man einen die Basis der Geschwulst umgebenden harten Rand, der von den auseinandergewichenen Bogentheilen der Wirbel herrührte. Die die Geschwulst überziehende Haut war von derselben Beschaffenheit wie die in der Umgebung.

Auf Druck verkleinerte sich der Tumor. Dabei constatirte man eine bedeutende Pulsverlangsamung; die Athemzüge waren vertieft, der Patient bekam Schwindelanfälle und Erbrechen.

M. H.! Die Geschwulst ist bei unserem Kranken nicht mehr zurückgekommen. Ein ideales Resultat liefert unser Fall nicht, da die Lähmung der Blase und des Mastdarms nach wie vor besteht. Aber dies war ja auch nicht zu erwarten, da zweifelsohne wichtige Theile des Centralnervensystems in dauerndem defecten Zustand waren. Durch die Operation hat aber unser Patient den unverkennbaren Nutzen, dass er beim Schlafen die Horizontallage wieder einnehmen kann, ohne dass hierbei, wie früher, durch Druckschwankungen der Gehirnflüssigkeit die eben erwähnten lästigen Hirnsymptome ausgelöst werden.

M. H.! Da häufig ein Verschluss des Defectes weder durch Hetero- noch Autoplastik aus Mangel an Material, wegen der Grösse der Geschwulst oder der ungünstigen Lage derselben sich ermöglichen lässt, so kann das SCHMIDT'sche Operationsverfahren mit Erfolg angewandt und wegen seiner Einfacheit und relativ geringen Ungefährlichkeit nicht warm genug empfohlen werden.

4. Herr M. LANDOW-Wiesbaden: **Centrales Osteom des Humerusschaftes.**

5. Herr W. MÜLLER-Aachen: **Demonstration zur Frage der Osteoplastik.**

6. Herr FR. FRANK-Cöln a. Rh.: **Zur Kenntniss der Knochentransplantation.**

Zuerst möchte ich Ihnen kurz einen Fall an der Hand von Röntgenphotographien demonstriren, der in mehrfacher Hinsicht interessant ist. Das Kind litt an Spina ventosa beider Hände, und zwar an der rechten Hand des 4. und 5. Metacarpus, linkerseits der Grundphalanx des Zeigefingers. Die Erkrankungen sind tuberculöser Natur, da das Kind auch anderweitige Localisation von Tuberculose, Lupus und Lymphome aufwies. Die Spina des Zeigefingers communicirte durch eine Fistel mit der Aussenwelt, während man an der rechten Hand unter der intacten Haut die flaschenförmig aufgetriebenen Metacarpi der

ulnaren Seite durchfühlte. Ich gebe Ihnen hier das Röntgenbild der Hand vor der Operation umher, aus dem Sie die cariöse Zerstörung des Markes mit periostaler Auftreibung unter Verschonung der Epiphysen ersehen; der 5. Metacarpus ist stärker erkrankt als der 4. Mein Chef, Geheimrath Bardenheuer, ging nun bei der Operation in der Weise vor, dass er die beiden in Wegfall kommenden Mittelhandknochen sofort zu ersetzen versuchte. Und zwar combinirte er seine Methode mit der schon öfter anderwärts angewandten Art, um den Defect zu decken.

Sie wissen, dass die bisher angewandten Methoden bei der Therapie obengenannter Knochenerkrankungen uns oft im Stich lassen. Compression, Jodpinselung bei uncomplicirter Spina, Evidement, Aufmeisselung bei penetrirenden Markhöhlenfisteln lassen oft im Stich und indiciren eine eingreifendere Operation, zumal da erfahrungsgemäss die Erkrankung der Mittelhandknochen, besonders des 2. und 5., auf die benachbarten Handwurzelknochen übergreift und später einen viel grösseren Eingriff am Carpus nothwendig macht. Bisher stand man an der Hand von der Resection der erkrankten Phalangen und Metacarpi, wie sie an anderen tuberculös erkrankten Röhrenknochen gehandhabt wird, deshalb ab, weil in Folge des Defects im Falle der Heilung doch nur ein verstümmeltes und unbrauchbares Glied resultirte. Entfernte man einen Mittelhandknochen, so sank der dazu gehörige Finger centralwärts in die Hand, und die benachbarten Gelenke versteiften. Zudem neigte man zu der Ansicht, dass das Periost der kleinen Röhrenknochen wenig zur Regeneration neigt, was aber, wie die Röntgendurchstrahlungen ergeben, sich als unrichtig erweist; es muss nur dafür gesorgt werden, dass das Periost durch intermediäre Stützung entfaltet bleibt und ihm so Gelegenheit geboten wird, sich in seiner früheren Ausdehnung zu regeneriren. Bardenheuer schreitet deshalb zu totaler subperiostaler Resection der Phalangen und vor Allem der Metacarpi und vermeidet so die Etablirung der tuberculösen Granulationen, die sich ja mit Vorliebe in den Markhöhlen oft wieder einstellen; die Epiphysen, die distal gelegen sind (Daumen ausgenommen), werden, weil selten erkrankt, geschont. In unserem Falle bestand nun die Aufgabe, für 2 benachbarte Metacarpi einen intermediären Ersatz zu gewinnen bis zu der Zeit, wo die zurückgebliebene Periostlamelle sich auf natürlichem Wege ergänzt hatte. Der 4. Metacarpus, der bis auf die Epiphyse total entfernt wurde, wurde nun in der von Bardenheuer angegebenen Weise ersetzt, dass der gesunde 3. Metacarpus an der Epiphysenlinie abgetrennt und ulnarwärts an dem stehengebliebenen Köpfchen des 4. Metacarpus fixirt wurde. 3. und 4. Finger haben jetzt eine natürliche Stütze: die Basis des 3. Fingers stützt sich mit dem Köpfchen des dazu gehörigen Metacarpus auf die Mitte des schrägen Strebepfeilers, die des 4. Fingers stützt sich auf das Ende desselben.

Der 5. Metacarpus wurde nun in der Weise ersetzt, dass der Metatarsus eines frisch Amputirten, nachdem er zurechtgestutzt und eine Stunde in Sodalösung ausgekocht war, in den Defect implantirt wurde; die Haut darüber wurde ganz zugenäht.

Sie sehen hier das Bild einen Monat nach der Operation: den 5. Metacarpus ersetzt durch fremden Knochen, leicht erkenntlich an dem intensiven Schatten; an Stelle des 3. und 4. Metacarpus den schräg transplantirten Mittelhandknochen.

Ein weiteres Bild, 4 Monate nach der Operation, zeigt Ihnen bereits die Regeneration des Periosts von Metacarpus IV, so dass sich eine Knochenneubildung in Form eines lateinischen N formirt, während der implantirte Knochen in der Aufsaugung hinter sich normalen Knochen zum Vorschein bringt.

Ein Einsinken der Finger hat also während der Dauer der Neubildung nicht stattgefunden, die Glieder sind beweglich geblieben, die Wunde ist vollständig vernarbt.

Wir betrachten, wie gesagt, die Implantation des fremden Knochens nicht als Methode zum Ersatz, sondern nur intermediär als Prothese, bis die natürliche Regeneration erfolgt. Das Röntgenbild beweist, dass in unserem Falle heterogener Knochen zur Aufsaugung gelangt. Als Schiene, die die Finger provisorisch stützt, erweist sowohl die Implantation wie die schräge Transplantation gute Dienste.

7. Herr SCHULTZE-Duisburg: **Ueber Klemmnaht.**

8. Herr K. LONGARD-Aachen: **Fälle von Verletzung des Sprachcentrums.**

Vortragender stellt zwei Kranke vor, die beide eine ausgedehnte complicirte Fractur des linken Schläfenbeins etwa 2—3 cm über dem linken Ohr erlitten hatten. Bei dem ersten Kranken bestand kurz nach der Verletzung während eines Zeitraumes von 14 Tagen die Sprachstörung, welche wir mit dem Namen der Monophasie bezeichnen. Auf alle Fragen erhielt man immer nur die Antwort: „bitte, bitte", jeder Wunsch äusserte sich in den Worten: „bitte, bitte"; kurz, mehr als dieses Wort vermochte der Kranke nicht hervorzubringen. Allmählich nahm der Wortschatz zu, und mit dem Ende der 6. Krankheitswoche war der Patient wieder vollständig Herr seiner Sprache. Irgend welche Lähmungserscheinungen waren nicht vorhanden. Auffallend ist, dass der Kranke trotz eines ziemlichen Gehirnverlustes (etwa 1 Esslöffel voll) aus einer functionell so wichtigen Region, wie sie die linke Centralwindung und die Sprachregion bildet, zur Zeit keine Spur von Ausfallsymptomen mehr bietet.

Der zweite Kranke zeigt, abgesehen von der leichten Parese des rechten Oberarms, seiner muldenförmig eingezogenen Narbe über dem linken Ohr und dem leicht spastischen Gang, das ausgesprochene Bild der motorischen Aphasie und Agraphie. In der dritten Woche nach der Verletzung litt er an traumatischem Irresein. Zur Zeit jedoch sind seine geistigen Functionen wieder vollständig normal.

Discussion. Herr BRANDIS-Godesberg: Eine 35jährige herzkranke Dame starb an den Folgen einer Thrombose. Sie war nach dem Anfall rechtsseitig gelähmt, absolut aphasisch und unfähig, ein Wort zu verstehen. Aber bis zu ihrem Tode war sie fähig, sich durch die Zeichensprache verständlich zu machen, welcher sie sich im Verkehr mit einer taubstummen Tante von Jugend auf bedient hatte.

9. Herr AD. BECKER-Aachen; **Demonstration von Präparaten.**

Gestatten Sie mir, dass ich Ihnen in Kürze 2 Präparate zeige, welche von 2 Patienten stammen, die im hiesigen Luisenhospitale von meinem Chef, Herrn Oberarzt Dr. MÜLLER, operirt worden sind. Dieselben bieten in klinischer wie pathologisch-anatomischer Hinsicht interessante Einzelheiten, die ihre Bekanntgabe an dieser Stelle rechtfertigen dürften.

Der erste Fall betrifft eine 57jährige Maschinistenfrau, die aus gesunder Familie stammen und bisher stets gesund gewesen sein will. Vor 3 Jahren bemerkte dieselbe zuerst eine wallnussgrosse Anschwellung am akromialen Ende der linken Clavicula, welche langsam immer grösser wurde, ohne der Patientin jedoch Schmerzen zu bereiten. Ein Arzt, den Pat. dieserhalb vor einem Jahre consultirte, rieth ihr dringend schleunigste operative Entfernung des Tumors an, doch konnte Pat. sich erst dazu entschliessen, als die Geschwulst in den

letzten 6 Wochen vor ihrer hiesigen Hospitalaufnahme rapide zu wachsen anfing.

Bei der Aufnahme wurde folgender Befund festgestellt: In der linken Supraclaviculargrube befindet sich ein über 2mannsfaustgrosser, prall elastischer, ziemlich derber, der Unterlage breitbasig aufsitzender Tumor von unregelmässig höckeriger Oberfläche. Derselbe entspricht in seiner Ausdehnung dem Verlaufe der Clavicula, von der er auch auszugehen scheint. Von der Clavicula fühlt man nur noch das sternale Gelenkende in einer Ausdehnung von etwa 2 cm. Dasselbe ist verdickt, und am Uebergange zum Tumor befindet sich ein scharfer, wallartiger, prominenter Knochenrand. Pergamentknittern ist auf dem Tumor selbst nirgends mit Deutlichkeit nachweisbar. Achsel- wie Halsdrüsen sind nicht zu fühlen, auch sonst am Körper keine Metastasen zu finden. Die Diagnose lautet auf myelogenes Sarkom der Clavicula, und es wird dem entsprechend der Tumor von Herrn Dr. MÜLLER exstirpirt, indem derselbe zunächst am Halse freigelegt und dann nach Exarticulation der Clavicula aus ihrer sternalen Gelenkverbindung nach vorne übergeklappt und hier von den grossen Gefässen frei präparirt wird. Eine hierbei auftretende grössere venöse Blutung liess An, fangs an eine Arrosion der Vena subclavia denken, doch stellte es sich heraus- dass es sich um eine alte Blutung in einen grossen, cystischen Hohlraum des Tumors handelte, der eingerissen war. Der dadurch sehr zusammenfallende Tumor liess sich nun verhältnissmässig leicht exstirpiren, wobei die regionären, jedoch nicht wesentlich vergrösserten Lymphdrüsen mit ausgeräumt wurden.

Das so gewonnene Präparat stellt einen über kindskopfgrossen, im Innern einen grossen Hohlraum bergenden soliden Tumor dar. Auf der Innenwand des Tumors finden sich zahlreiche buckelige Erhebungen von Erbsen- bis Haselnussgrösse. Die Clavicula ist ganz in dem Tumor aufgegangen bis auf ihr etwa 2—3 cm langes sternales Ende. Zu unserer grossen Ueberraschung bestätigte die mikroskopische Untersuchung des Tumors die Diagnose Sarkom nicht, vielmehr ergab sie das typische Bild einer benignen Struma, die an keiner Stelle eine maligne Neubildung erkennen liess. Das hier aufgestellte mikroskopische Präparat zeigt, dass die dicht neben einander liegenden Alveolen z. T. erweitert und mit Colloid angefüllt sind, z. T. sind sie klein und leer. Alle sind mit einem gleichmässig cubischen Epithel ausgefüllt. In den mit herausgenommenen Lymphdrüsen fanden sich, abgesehen von entzündlicher, kleinzelliger Infiltration, keine pathologischen Veränderungen.

Eine daraufhin vorgenommene Untersuchung ergab, dass Pat. eine ganz normale, absolut nicht vergrösserte Schilddrüse hatte. Der Wundverlauf war normal, so dass Pat. nach 4wöchentlichem Hospitalaufenthalte geheilt entlassen werden konnte. Meiner Aufforderung, sich am heutigen Tage hier vorzustellen, hat sie leider nicht Folge geleistet.

Soweit ich aus der Litteratur ersehen konnte — dieselbe ist von JÄGER bei Gelegenheit der Beschreibung eines Falles aus der KRÖNLEIN'schen Klinik zusammenfassend bearbeitet — ist bereits eine grössere Anzahl von Strumametastasen beschrieben. Man hat gefunden, dass sowohl maligne wie benigne Strumen metastasiren können, und dass ihre Metastasen bald Carcinomgewebe, bald kein Carcinomgewebe, sondern normales Schilddrüsengewebe enthielten, oder endlich beides neben einander. Dass aber auch, wie in unserem Falle, eine normale Schilddrüse metastasiren kann und der metastatische Tumor den typischen adenomatösen Bau zeigt, dafür habe ich nur noch 2 Fälle als Beleg finden können. RIEDEL erwähnt nämlich auf dem Chirurgencongress von 1893 in der Discussion, die sich an einen Vortrag VON EISELSBERG's über Strumametastasen anschloss, dass er 2 Fälle von Metastasen einer vollkommen nor-

malen Schilddrüse im Unterkiefer gesehen habe, die gleichfalls Anfangs für myelogene Sarkome gehalten und erst durch die spätere mikroskopische Untersuchung richtig gedeutet wurden.

Wenngleich mir die Annahme wahrscheinlicher erscheint, dass es sich im vorliegenden Falle um eine richtige Metastase einer normalen Schilddrüse handelt, so ist auch noch die Deutung möglich, dass man hier eine accessorische Schilddrüse vor sich hat, die im Centrum der Clavicula embryonal angelegt war und später zum Wachsthum dieses Tumors Veranlassung gegeben hat.

Der zweite Fall betrifft eine 50jährige Frau, die bei ihrer Aufnahme in das Luisenhospital angab, vor 4 Monaten mit Appetitlosigkeit und Schmerzen im Rücken zwischen den Schulterblättern, besonders beim Liegen, erkrankt zu sein. Die Nahrungsaufnahme sei in letzter Zeit erschwert, da Pat. nicht mehr so gut schlucken konnte wie früher. Sie hatte das Gefühl, als ob die Speisen an einer bestimmten Stelle stecken blieben, und sie musste dann würgen und dieselben wieder ausbrechen; waren die Speisen dagegen an dieser Stelle vorbei, so hatte sie wohl noch Brechneigung, konnte aber, so sehr sie auch würgte, dieselben nicht mehr ausbrechen. Dabei gab sie an, in letzter Zeit sehr abgemagert zu sein.

Die Untersuchung ergab bei der kachektischen, mässig stark icterischen Pat. eine durch die dünnen Bauchdecken hindurch deutlich sichtbare Vorwölbung des linken Epigastriums bis herunter in die Höhe der Spina anterior superior, nach rechts herunter bis 4 Querfinger vom Nabel, nach links bis an die vordere Axillarlinie. Der Vorwölbung entspricht ein rundlicher cystischer Tumor, der nicht seitlich beweglich ist, wohl aber bei der Athmung auf- und absteigt. Die Oberfläche des Tumors ist ziemlich glatt, doch scheinen nach oben und nach rechts einige Unebenheiten zu bestehen. Die Leberdämpfung verläuft in normalen Grenzen. Der Tumor ist prall-elastisch, cystisch, fluctuirend. Ueberall im Gebiete der Cyste besteht Darmton, nur links oben Dämpfung. Die Geschwulst lässt sich nach oben bis unter den Rippenbogen verfolgen und scheint sich unter demselben zu verlieren. Bei tieferer Palpation hat man den Eindruck, dass dieselbe sich bis zur Wirbelsäule erstreckt.

Die Bauchdecken werden von dem Tumor wie von einer Kugel in die Höhe gehoben. Der Tumor, der die Form und Grösse eines kindlichen Kopfes hat, ist daher auch direct sichtbar und ins Auge springend. Ascites ist nicht nachweisbar. Im Urin Gallenfarbstoffe und Albumen positiv, Saccharum negativ.

Die Diagnose wurde nach diesem Befunde auf Pankreascyste oder Netzcyste gestellt. Die von Herrn Dr. Müller ausgeführte Laparotomie ergab dagegen, das der cystische Tumor, der auch nach Eröffnung der Bauchhöhle sich noch prall-elastisch und cystisch anfühlte, der enorm ausgedehnte Magen war, an dessen Pylorus man ein circa hühnereigrosses Carcinom fühlte, das mit der Umgebung ausgedehnt verwachsen war. Der Magen wurde an der vorderen Wand eröffnet, und es entleerten sich aus ihm unter hohem Druck in weitem Strahle circa 2—3 Liter Anfangs wässeriger, klarer Flüssigkeit, die wie Magensaft aussah und roch, sodann noch grössere Mengen feinster kaffeesatzartiger Bröckel. Es wurde die Gastroenterostomie gemacht. Am fünften Tage nach der Operation starb Pat. unter den Erscheinungen von Herzschwäche.

Durch die Autopsie kamen wir in Besitz dieses nach Kaiserling in natürlicher Farbe conservirten Präparates. Dasselbe ist der sehr erheblich dilatirte Magen, an dessen Cardia ein grosser, an dessen Pylorus ein kleinerer Tumor sitzt, während dazwischen sich eine grössere Partie normaler Magenwand befindet. Beide Tumoren stenosiren den Ein-, bezw. Ausgang des Magens. Die mikroskopische Untersuchung der beiden Geschwülste ergab klein alveoläres Carcinom, und beide dürften als primäre Carcinome aufzufassen sein.

Dies Präparat erklärt wohl hinreichend, weshalb von uns die Diagnose auf Pankreascyste gestellt wurde, da die zwischen den beiden Carcinomen sich ansammelnde Flüssigkeit und Speisen den Magen thatsächlich wie eine Cyste ausgedehnt hatten. Von einer Sondirung des Oesophagus, die uns der richtigen Diagnose wohl näher gebracht haben würde, hatten wir, obgleich ja die Anamnese darauf hinwies, Abstand genommen wegen des sogleich in die Augen springenden grossen cystischen Tumors, der uns den Gedanken an ein Magencarcinom gar nicht weiter aufkommen liess.

Ein Analogon zu diesem in klinischer wie pathologisch-anatomischer Hinsicht interessanten Falle in der Litteratur aufzufinden, ist mir nicht gelungen.

---

2. Sitzung.

Dienstag, den 18. September, Nachmittags 3¼ Uhr.

Vorsitzender: Herr BARDENHEUER-Cöln a. Rh.

Zahl der Theilnehmer: 27.

10. Herr FRIEDR. VIERTEL-Breslau: **Ueber Blasenchirurgie, in specie über Operationen bei Prostatahypertrophie.**

(Der Vortrag, der zum Theil schon in der Vormittagssitzung gehalten, aber erst in der Nachmittagssitzung beendet wurde, wird in extenso in einer medicin. Zeitschrift publicirt werden.)

Discussion. Herr W. MÜLLER-Aachen spricht sich entschieden für die alten conservativen Methoden im Gegensatz zu den operativen bei Prostatahypertrophie aus und glaubt, dass auch die BOTTINI'sche Operation nur in den Händen kundiger Chirurgen in einzelnen Fällen in Erwägung zu ziehen ist. M. weist auf die abweichende Haltung des verstorbenen Prof. SOCIN hin, die er den modernen Bestrebungen hinsichtlich operativer Inangriffnahme — allerdings wesentlich der Entfernung der Testes oder Durchschneidung des Samenstranges — bei Prostatahypertrophie entgegengebracht hat, und auf die von verschiedenen Seiten berichteten ungünstigen Ausgänge nach der BOTTINI'schen Operation und andererseits auf die doch so häufig nur vorübergehend nothwendigen Maassnahmen mit dem Katheter, die nicht selten dieselben Resultate zeitigen wie die operativen Verfahren.

11. Herr K. LONGARD-Aachen: **Thorakoplastik.**

Die erste von L. vorgestellte Kranke ist ein Fall von Lungengangrän, der sich im Anschluss an einen septisch-embolischen Infarct der rechten Lunge, ausgehend von einer Puerperalinfection, gebildet hatte. Die Gangrän wurde jedoch erst diagnosticirt, als L. eine ausgedehnte Thoraxresection nach SCHEDE vorgenommen hatte. Mit Abstossen der gangränösen Partien bildete sich eine Bronchodorsalfistel aus, die unter dem rechten Schulterblatt ausmündete und die Luft direct vom Mund nach dem Rücken durchstreichen liess. Nach dreimonatigem Bestehen schloss sich die Fistel, heute ist die Kranke wieder vollständig hergestellt.

Der zweite Kranke hatte ein Empyem der linken Thoraxhälfte. Im vierten Monat nach dessen Bestand machte L. eine ausgedehnte Thoraxresection nach SCHEDE, bei der die 10., 9., 8., 7., 6. und einen Monat später in der zweiten Sitzung die 5., 4., 3. Rippe vollständig entfernt wurden. Wenn auch zur Zeit

im unteren Winkel des Lappens noch eine kleine, wenig secernirende Fistel besteht, so hat der Kranke sich zur Zeit doch wieder so erholt, dass er seinem Berufe ohne Anstrengung nachgehen kann.

12. Herr Fr. Frank-Cöln a. Rh.: **Sehnen- und Bänderplastik bei Fussdeformitäten.**

Bei der Operation paralytischer Deformitäten haben wir für einige Gruppen durch zahlreiche Operationen typische Methoden ausgebildet und angewandt und dieselben auch mit Nutzen auf die statischen Deformitäten des Fusses nicht paralytischer Natur übertragen.

Wenn auch bei der Poliomyelitis anter. fast jeder Fall von dem anderen verschieden ist und von den einzelnen Muskelgruppen bald diese, bald jene, je nach der Schädigung und bei einander gelegenen Ganglienzellen mehr oder weniger paretisch oder paralytisch ist, so lassen sich doch im Grossen und Ganzen 3 grosse Gruppen auseinanderhalten, für die wir eine bestimmte Operation als typisch erachten.

Bei den total paralytischen Unterextremitäten, wo vielleicht nur die kurzen Beuger oder Strecker des Fusses auf den elektrischen Strom reagiren, halten wir nach wie vor die Arthrodese für angebracht. Bei den theilweise gelähmten Füssen unterscheiden wir den Typus, bei dem hauptsächlich die Plantarflexoren paretisch, zweitens denjenigen, wo die Dorsalflexoren mehr oder minder gelähmt sind; in dem einen Falle macht sich der Ausfall der Function des Gastrocnemius und Tibialis posticus bei den Gehversuchen bald bemerkbar, und es tritt mit der Zeit der Pes valgus oder calcaneovalgus ein, so dass in hochgradigen Fällen die Kinder auf dem Cap. tali laufen und der Vorderfuss abducirt und ein reflexus wird. Bei den leichteren Graden dieser Deformität sind wir nun bisher in der Weise vorgegangen, dass wir zuerst die Achillessehne verlängerten und durch Aplantation eines Peroneus verstärkten. Die Achillessehne erleidet beim Pes valgus stets eine Verkürzung, jedoch in anderer Art, als beim Klumpfuss. Um den eingesunkenen inneren Fussrand zu heben, nehmen wir sodann eine Verkürzung des Tibialis posticus vor, den wir mit dem Tibialis anticus verbinden. Ausserdem aber fügen wir hier noch eine Bändernaht zu, indem wir die Ligg. talo-calcan., cruro-navic., besonders die Lig. deltoides einschlagend verkürzen. Also einerseits Verlängerung der Achillessehne, die wir nach dem Vorgange von Bayer stets Z-förmig gestalten, und damit nicht wieder ein Recidiv und eine nutritive Verkürzung eintritt, verstärken wir dieselbe durch Ueberpflanzung eines activen Peroneus. Andererseits Verkürzung des Tibialis post. und der mit ihm zum Talus und Calcaneus ziehenden Bänder, und um einem Nachgeben des Muskels vorzubeugen, pflanzen wir den Tibialis anticus auf. Die Bändernaht auf der Innenseite lässt sich extrasynovial ohne Eröffnung der Fusswurzelgelenke leicht durchführen und verleiht, da sie ja nicht so sehr direct nervösem Einfluss unterworfen ist, wie die Muskeln, dem corrigirten Fuss einen guten Halt, ohne so leicht wie diese nachzugeben.

Eine Verlängerung des Quadriceps surae hat sich uns deshalb als nöthig erwiesen, weil beim Pes valgus durch die Pronation des Calcaneus und Umkippung um die sagittale Axe meist sich eine Annäherung der Ansatzpunkte der Achillessehne an den Ursprung und so eine nutritive Verkürzung derselben mit der Zeit einstellt.

In ähnlich combinirter Methode verfahren wir bei dem anderen paralytischen Typus des Pes equinus und equinovarus, der Form, bei der hauptsächlich die Dorsalflexoren und die Peronei paralytisch sind. Ich will gleich im Voraus bemerken, dass wir dieselbe Operationsmethode auch auf die durch traumatische

Peroneusläsion entstandene gleiche Fussdeformität ausgedehnt haben, wie wir sie bei Verletzung des N. peroneus nach Exstirpation von Tumoren (Sarkom, Lymphangiom, Osteomyelitis der Fibula) vorzunehmen Gelegenheit hatten.

Auch hier gilt der erste Schnitt der Verlängerung der Achillessehne, da der Calcaneus hier um seine frontale Axe gedreht und die Ansatzpunkte des Triceps surae einander genähert sind. Sodann schreiten wir zur Verkürzung der Dorsalflexoren und der Peronei, vor Allem des Tibialis antic., den wir, um einer späteren Dehnung vorzubeugen, mit dem activen M. tibial. postic. verbinden.

Ich bedurfte dieses Excurses auf die auch bereits von Anderen geübte Operation der paralytischen Formen, um nunmehr die von uns auf die statischen Fussdeformitäten nicht paralytischen Ursprungs übertragene Operationsmethode zu besprechen. Unabhängig von Hoffa haben wir mit günstigem Erfolg — der kleine Patient, den ich hier zeige, beweist Ihnen dies — von der Sehnen- und Bändernaht sowohl beim mobilen kindlichen Plattfuss wie beim congenitalen Klumpfuss Gebrauch gemacht. Der Pat., von dem ich hier die Photographie vor und nach der Operation herumreiche, litt, wie Sie sich an der nicht operirten Seite überzeugen können, an beiderseitigem hochgradigen Pes valgus. Zeichen durchgemachter Rachitis sind nicht nachzuweisen. Keine Verkrümmung der Extremitäten; er tritt beiderseits auf den inneren Fussrand auf, links wird der Unterschenkel nach aussen rotirt und der äussere Fussrand gehoben. Beim Stehen liegt die Sohle ganz flach auf, beiderseits ohne normale Wölbung. Beiderseits Prominenz des Caput tali; bei forcirter Pronation des Fusses kann man die Gelenkfläche des Talus abtasten. Die Axe des Unterschenkels weicht, von hinten besehen, medial von der Mitte der Planta ab. Im Uebrigen ist die Musculatur gut beweglich, keine Paresen. Bei der Operation wurde nun durch einen convexen Schnitt hinter dem Mall. int. die Achillessehne verlängert, der Tibialis postic. ebenso wie die vom Talus und Calcaneus zum Os navicul. verlaufenden Bänder ohne Gelenkeröffnung unter Apposition um $1\,^1/_2$ cm verkürzt. Der glänzende Erfolg wurde durch entsprechende Nachbehandlung, Massage und Elektrisirung aufrecht erhalten. Auch beim Pes valgus adultorum hat Bardenheuer vor einigen Monaten versucht, auf diese Weise den Fuss zu corrigiren; am meisten Schwierigkeiten bot natürlich bei diesem schon im contracten Stadium begriffenen Fuss die Reposition des subluxirten Caput tali in das alte deformirte, bezw. neu ausgeschliffene Naviculargelenk, indess können wir meiner Ansicht nach die secundäre Umformung der Gelenke und die Herstellung des Status quo ante durch Verlängerung der Tendo Achilleis und Verkürzung des Tibialis postic., denen wir ihre frühere Länge wiedergeben, nicht besser anbahnen. Ob Dauererfolg eintritt, ist abzuwarten.

In analoger Weise verfuhr Bardenheuer bei der Correction des congenitalen Equinovarus. Es giebt hier eine Anzahl von Klumpfüssen, wo wir mit den anderen Methoden des Redressements nicht auskommen, und die ohne eingreifendere Kuren nicht geheilt werden. Sowohl die allzu weichen Knochen der Kinder wie die allzu harten Knochen Herangewachsener eignen sich nicht zur forcirten Beseitigung der fehlerhaften Stellung. Sehen wir von den das Knochengerüst zerstörenden Operationen, der Keilexcision aus dem Tarsus und der Exstirpation des Talus, Osteotomie u. s. w., ab, so restirt noch die Phelps-Kirmisson'sche Methode, die sich unserem von den paralytischen Deformitäten abgeleiteten Operationstypus sehr nähert. Während Phelps Tibial. ant. und post., sodann Fascie und Fasern der Muskeln der grossen Zehe, ferner das Lig. deltoides und talonaviculare durchschneidet und letzeres Gelenk eröffnet, verkürzt Bardenheuer die Dorsalflexoren und die Peronei, während er die Plantarflexoren, die Achillessehne und den Tibialis posticus verlängert und

dem entsprechend die Ligg. delt. und talonavic. und die Fascia plantar. durchschneidet. Mit den Erfolgen war er sehr zufrieden. Die Anführung der Krankengeschichten muss ich mir wegen der kurzen mir zugemessenen Zeit ersparen.

Discussion. Herr DITTMER-Schwerte: Die Behandlung rachitischer Verkümmerung kann auch, wenn anscheinend alle Indicationen zum chirurgischen Eingriff gegeben sind, eine glückliche sein durch späte Einverleibung des Phosphors. Die Rachitis befällt partiell das Knochengerüst, es kann Kopf und Rückgrat frei bleiben und die rachitische Erkrankung sich auf die Tibia und Fussknochen beschränken, und ist eine recht frühe, bei Beginn der Erkrankung, resp. Verkümmerung der Knochen einsetzende Phosphorbehandlung noch glücklicher.

18. Herr J. QUADFLIEG-Aachen: **Ueber Intubation.**

Zu Anfang des October 1899 begannen wir das Intubationsverfahren zu prüfen. Vom October 1899 bis Anfang August 1900 wurde die Diphtherie-Abtheilung von 310 Kranken besucht. Sämmtliche Kranke wurden der Serum-Therapie unterzogen. Von diesen 310 Kranken wurden 43 intubirt; hiervon mussten noch 24 später tracheotomirt werden. 19 blieben nur intubirt. Von diesen starben zwei. Dies entspricht einem Procentsatz von 10,6 Procent. Zuerst intubirt, dann tracheotomirt und direct tracheotomirt haben wir 63 Kinder. Davon starben 16, eine Todesziffer von 25 Proc. Zu diesem hohen Procentsatz muss ich bemerken, dass in das Hospital in der Regel nur schwere und theilweise triste Fälle von Diphtherie gebracht werden. Die Intubation eignet sich auch für Fälle, in denen das Décanulement im Stiche lässt, vorzüglich; in zwei Fällen von Tracheotomie war das Décanulement unmöglich. Die vorgenommene Intubation ermöglichte es.

Kinder jeglichen Alters wurden intubirt. Besonders für Kinder unter und von einem Jahr ist die Intubation sehr geeignet für die Erhaltung des Lebens wegen leichterer Vermeidung der Pneumonie.

Der Tubus bleibt in der Regel zwei Tage liegen; dann wird Extubation versucht. Mehr als 3 mal haben wir bei ein und demselben nicht intubirt, um unangenehme Folgen zu vermeiden.

Die längste Intubationsdauer betrug 96 Stunden. Manchmal wurden die Tuben schon nach sehr kurzer Zeit ausgehustet. Dies liegt zum Theil auch an der Construction der O'DWYER'schen Tuben. Die Ernährung der Kinder bot niemals Hindernisse.

Nach der Intubation trat regelmässig Temperatursteigerung auf, ebenso häufig mehr oder weniger starke Lungensymptome. Diese Symptome schwanden stets nach erfolgter Extubation.

Wir haben niemals unangenehme Symptome vom Larynx der Intubirten bemerkt.

Zur Intubation benutzten wir das verbesserte O'DWYER'sche Instrumentarium.

Zur Intubation ist hinreichende Assistenz erforderlich, zumal wenn sie ohne Narkose ausgeführt wird.

Nach unseren Erfahrungen ist das Intubationsverfahren nur im Krankenhaus möglich.

Die Narkose soll wegen ihrer Schädlichkeit für das kindliche Herz bei der Intubation vermieden werden.

Die Intubation verdrängt nicht die Tracheotomie; sie ist neben derselben wichtig.

14. Herr FRZ. NIEHUES-Bonn: **Die Behandlung der chirurgischen Tuberculose mit Zimmtsäure.**

Discussion. Es sprach Herr VULPIUS-Heidelberg.

15. Herr PETER BADE-Hannover: **Die Knochenstructur des coxalen Femurendes bei Arthritis deformans** (mit Demonstration von Röntgogrammen).

M. H.! Ich werde mir erlauben, Ihnen einige Röntgogramme zu demonstriren, die Ihnen Aufschluss über die Knochenstructur des coxalen Femurendes bei Arthritis deformans geben können.

Die Präparate erhielt ich zum grössten Theil durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Geheimrath Prof. KOESTER-Bonn, drei Präparate entstammen der Sammlung der chirurg. Klinik von Geheimrath SCHEDE, eins der Sammlung des Herrn Professor HOFFA. Genannten Herren bin ich für die Ueberlassung des Materials zu grossem Danke verpflichtet.

Die genaueste Methode, die Knochenstructur zu studiren, ist natürlich, Fournierschnitte zu machen und diese einzeln zu röntgographiren. Ich habe diese Methode nicht anwenden können, weil ich die Präparate nicht zerstören wollte. Ich habe die Knochen in toto röntgographirt; man erhält, wie Sie sich an den Negativen überzeugen können, ein recht gutes Bild von dem Verlauf der charakteristischen Knochenbälkchenzüge.

Man kann zwei Gruppen der Arthritis deformans des Oberschenkels unterscheiden:

1. wenig deformirende,
2. stark deforme Arten,

je nachdem der Krankheitsprocess längere oder kürzere Zeit gedauert hat. In beiden Gruppen kann man nun wieder unterscheiden

a) atrophirende und
b) hypertrophirende Formen.

Mannigfache Uebergänge kommen selbstverständlich vor.

Bei den wenig deformen Arten weicht die Knochenstructur natürlich nicht sehr von der Structur des normalen Oberschenkels ab. Wir haben an der trochanteren Seite die Zugbogen, an der Adductoren-Seite die Druckbogen. Die Zugbogen streichen zum Theil in den Trochanter hinein, zum Theil durch den Hals in den Kopf hinein, ohne ganz die Peripherie zu erreichen. Die Druckbogen gehen von der Compacta des Schaftes oberhalb des Trochanter minor theils zum Trochanter major, theils durch den Hals in den Kopf, schneiden sich also an zwei Stellen mit den Zugbogen. Die Winkel, unter denen sie sich schneiden, der Winkel, unter dem sie die Peripherie treffen, sind auf den Bildern nicht genau zu bestimmen, und die von WOLFF gefundene sogenannte neutrale Faserschicht ist nicht zu erkennen. Die Structur der an einzelnen Präparaten vorkommenden Exostosen besteht in kleinen Bälkchenzügen, die von der Compacta aus in sie hineinziehen. Bei einigen Formen sieht man den Kopf in der Höhe des Ansatzes an den Hals durchquerende Bälkchenzüge. Zwischen diese Bälkchensysteme lagert sich Substanz, die die obersten und untersten Fasern von einander trennt. Diese Substanz enthält sehr wenig Kalk, wie die Röntgogramme zeigen, und es lassen sich in ihr die Bälkchen der trochanteren und Adductoren-Seite nicht genau verfolgen. In dieser Zone findet also ein Schwund von Knochensubstanz statt, und dieser Schwund schreitet von dem Kopf nach dem Halse zu immer mehr fort, der ganze Hals ist schliesslich resorbirt, und der Kopf sitzt als kleiner Zapfen dem Schaft zwischen Trochanter major und minor auf, so dass das Bild einer eingekeilten Schenkelhalsfractur entsteht. Anders ist es bei den hypertrophirenden Formen.

Hier sieht man, dass die Knochenbälkchen weiter von einander entfernt sind, sie erscheinen gequollen, namentlich zwischen Hals und Trochanter major ist eine keilförmige Partie ohne charakteristische Bälkchenanordnung. Dieser Keil schiebt sich zwischen Trochanter und Hals und bedingt die Coxa vara-Stellung. Diese Stellung leitet zu der zweiten Hauptgruppe, den stark deformen Arten, über, bei denen der Bälkchenverlauf natürlich besonders stark von der Norm abweicht. Charakteristisch sind die stärkere Wölbung der Zugbogen im Hals, das Fehlen der Structur zwischen Trochanter und Hals und starke Bälkchenzüge zwischen Trochanter minor und major. Diese letzteren Züge gewinnen allmählich so sehr, dass sie dem Oberschenkel ein ganz neues Gepräge verleihen. Denkt man sich den kleinen Kopf fort, so hat man das Bild des PLAYFAIR'schen Krahns umgekehrt, d. h. die Adductoren-Bälkchen sind zu Zugbälkchen, die trochanteren zu Druckbälkchen geworden. Bevor es jedoch zu dieser extremen Abweichung kommt, kann man Formen beobachten, in denen der Bälkchenverlauf etwas Unbestimmtes hat. Charakteristisch ist immer ein Bälkchenzug zwischen Trochanter major und minor, in den hinein Bälkchen von der Compacta der Adductoren- und trochanteren Seite einstrahlen, und von dem aus Bälkchen nach der Peripherie des Kopfes ausgehen.

Es fragt sich, ob sich die von mir gefundenen Knochenstructuren zum Beweis für die Richtigkeit der WOLFF'schen Krahntheorie verwerthen lassen. Die Bälkchensysteme, die sich zeigen, sind so complicirt, dass ich mich mathematisch und statisch nicht sicher genug wusste, um diese Frage zu beantworten. Herrn MÜGGE, Assistent der technischen Hochschule zu Hannover, bat ich, mir die für die einzelnen Formen passenden Trajectorien zu zeichnen und mir die Belastungsrichtung anzugeben, bei der diese Trajectorien zu Stande kommen mussten. Ich überlegte folgendermaassen: Wenn sich ganz verschiedene Belastungsrichtungen ergäben, so müsste die WOLFF'sche Theorie falsch sein, weil die Belastungsrichtung beim Menschen annähernd immer die gleiche ist. Die Theorie müsste dagegen richtig sein, wenn die durch Rechnung gefundenen Belastungsrichtungen immer die gleichen wären. Nach dem blossen Augenschein sind sie es nicht, durch die Mathematik sie festzustellen, ist aber nicht möglich. Die von CULMANN aufgestellte Theorie ist nach dem Ausspruch anderer Fachgelehrten überhaupt nicht bewiesen. So schreibt z. B. Prof. MOHR im Handbuch der Ingenieurwissenschaften, Band II, S. 255: „Eine genaue Bestimmung der Formänderung und Spannung bei unseren eisernen Trägern mit vollen Wandungen ist so verwickelt, dass sie durch die Rechnung nicht verfolgt werden kann, und jedenfalls giebt die auf die gebräuchliche Biegungstheorie eines homogenen Balkens gegründete Theorie auch nicht einmal ein angenähertes Bild der Wirklichkeit. Es hat daher keinen Werth, auf dem bezeichneten Wege ebenso lange wie unrichtige Formeln abzuleiten."

So urtheilt ein Statiker vom Fach über die Trajectorien im Eisen, wie man sie durch Rechnung gewinnt. Wieviel schwieriger muss die Berechnung der Trajectorien eines lebenden Organismus sein, denn ein solcher ist doch der Knochen. WOLFF hat absolut nicht die Elasticitätsverhältnisse des Knochens berücksichtigt. Er nimmt stillschweigend an, dass beim Knochen für Druck und Zug gleiche Elasticitätscoefficienten vorhanden sind. Er beweist dies jedoch nicht. Im Gegentheil ist anzunehmen, dass die Druckfestigkeit des Knochens entschieden grösser ist als seine Zugfestigkeit, wie man an verschiedenen Materialien nachgewiesen hat. Endlich sind die von WOLFF zur Beweisführung benutzten Verhältnisse nur auf statische, nicht auf dynamische Beanspruchungen untersucht. Das menschliche Femur aber wird auch dynamisch beansprucht. Endlich hat CULMANN in seinem Krahn keinen Trochanter major und minor berücksichtigt. Unter ihrer Beachtung jedoch würde der Trajec-

torienverlauf ein ganz anderer sein, weil der Querschnitt ein ganz anderer geworden ist, der seinerseits wieder den Verlauf der Trajectorien mit bedingt.

Meiner Ansicht nach aber sind nicht nur mathematische Berechnungen, sondern auch embryologische und vergleichende anatomische Untersuchungen nöthig, um den Beweis für die Richtigkeit der Krahntheorie zu erbringen. Die ersteren sind von fachmännischer Seite nicht anerkannt, und die letzteren ist WOLFF uns schuldig geblieben.

---

3. Sitzung.

Gemeinsame Sitzung mit den Abtheilungen für allgemeine Pathologie und für innere Medicin.

Mittwoch, den 19. September, Vormittags $9^1/_2$ Uhr.

16. Herr K. WILMS-Leipzig: **Demonstration von Röntgenbildern und Präparaten mit Hülfe des Epidiaskops (ZEISS) und die Verwerthung desselben zu Lehrzwecken.**

---

4. Sitzung.

Donnerstag, den 20. September, Vormittags $9^1/_4$ Uhr.

Vorsitzender: Herr HILDEBRAND-Basel.

Zahl der Theilnehmer: 43.

17. Herr W. PETERSEN-Heidelberg: **Magenkrankheiten bei Cholelithiasis.**

18. Herr A. KOLLMANN-Leipzig: **Demonstration cystoskopischer Instrumente und Utensilien.**

Discussion. An derselben betheiligten sich Herr STERN-Düsseldorf und der Vortragende.

19. Herr R. MORIAN-Essen-Ruhr: **Ueber einen Fall von Druckstauung.**

Trifft den menschlichen Rumpf ganz oder theilweise, also nur die Brust oder den Leib allein, zusammenpressend eine grosse Gewalt, so erschöpft sich die Kraft gewöhnlich an einer umschriebenen Stelle und führt dann Knochenbrüche und Zerreissungen innerer Organe herbei. Bekanntlich bleiben davon der Herzmuskel und die Klappen nicht verschont, sogar das mächtigste Gefäss, die Aorta, ist schon gesprengt worden. In anderen, anscheinend seltenen Fällen findet jedoch der Druck auf den Rumpf, sei es durch die grosse Fläche und die federnde Art der quetschenden Gewalt, sei es durch den reflectorischen Glottisschluss und die Bauchpresse Zeit und Gelegenheit, sich gleichmässiger auf die eine oder die beiden grossen Körperhöhlen und ihren Inhalt zu vertheilen: dann entsteht das, was PERTHES jüngst mit dem Namen der „Druckstauung“, BRAUN mit dem der „Stauungsblutungen nach Rumpfcompression“ belegten. 8 Fälle dieser Art wurden, soviel mir bekannt, bisher beschrieben, davon 6 in den letzten 2 Jahren; ich werde mir erlauben, sogleich über einen neunten zu berichten. 2 von diesen endigten $^1/_2$—30 Stunden nach der Verletzung mit

dem Tode, doch muss der tödtliche Ausgang, sicher wenigstens in einem dieser Fälle, den schweren Nebenverletzungen zugeschrieben werden, und die Prognose der Druckstauung darf quoad vitam als nicht ungünstig, quoad restitutionem als sehr günstig bezeichnet werden, denn die 7 überlebenden Fälle sind alle genesen.

Die Verletzungen, welche die Druckstauung hervorbrachten, geschahen dreimal durch einen Aufzug, bezw. Förderkorb, zweimal durch Spinnmaschinen (und zwar einmal zwischen „Wagen" und „Anschlagekorb", das zweite Mal zwischen „Wagen" und „Cylinderbank"); je einmal erfolgte die Quetschung zwischen einem Rollwagen und einer Wand, unter einer Dreschmaschinenwalze, unter einem Wagenrade, endlich durch Verschüttung unter Mauerwerk und Erdmassen.

Bei 5 Fällen wirkte die Compression nur auf die Brust, bei 3 nur auf den Bauch, in meinem Falle auf den ganzen Rumpf ein.

Fragen wir nun, welche Wirkung der Druck auf das in sich geschlossene Gefässsystem ausübt, so ist anzunehmen, dass der Blutdruck im kleinen Kreislaufe in den Arterien sowohl wie in den klappenlosen Venen gleichmässig gesteigert wird, so auch in dem dazwischen liegenden Capillargebiete der Lungen. Anders verhält es sich beim grossen Kreislaufe; im Arteriensystem kann sich die Druckerhöhung ungestört von den Aortenklappen bis zum Capillarnetze des ganzen Körpers ausbreiten und vertheilen, im Venensystem aber nur in denjenigen Gegenden, in denen die Klappen fehlen oder mangelhaft schliessen, so dass eine Rückstauung an ihnen vorbei geschieht. Diese Möglichkeit ist gegeben für den oberen Brustabschnitt, die Schultern, den Hals, den Kopf und unter Umständen auch für Theile beider Ober- und Vorderarme, sowie für Kehlkopf und Trachea. Für dieses relativ kleine Gebiet muss der Druck verhältnissmässig sehr hoch ansteigen und wird im Capillarnetze noch von der arteriellen Seite vermehrt, zumal vielleicht auch noch das Herz unter der Drucksteigerung zu grösserer Arbeitsleistung angespornt wird. Kein Wunder also, wenn die Haargefässe und kleinsten Blutadern dem hohen Drucke nicht gewachsen sind und unter ihm platzen, so dass es zu unzähligen kleinen kreisförmigen und streifigen Ekchymosen im Wurzelgebiete dieser Venen kommt, aber auch zu flächenhaften Extravasaten. Letzteres, wie es scheint, mit Vorliebe in der Conjunctiva und der Haut der Temporalgegend, aber auch in den tieferen Muskelschichten.

Vor den Blutungen, gleichzeitig mit ihnen, und bei der Ueberdehnung und Zerreissung der Venen auch noch nachträglich, entwickelt sich in demselben Gebiete ein mitunter blutiges Oedem beträchtlichen Grades. Das Oedem wird ermässigt und die Ekchymosen völlig hintangehalten, wo, wie bei der Schädel- und Rückgrathöhle oder dem Thorax, starre Wandungen, an der äusseren Haut die anliegenden Kleidungsstücke, wie Hemden- und Kleiderborten am Halse, dem inneren Druck die Wage halten. In einem Falle von Perthes betrug der Unterschied zwischen dem normalen Hals und der Kleiderbortenweite $7\frac{1}{2}$ cm; da der Kragen sich als weisser Kranz am Halse der Patientin abzeichnete, so muss also die Schwellung bis zu dieser Höhe gediehen gewesen sein, ehe die Blutungen einsetzten.

Befriedigt die gegebene mechanische Erklärung der Druckstauung auch hinreichend, so richtete Anfangs der siebziger Jahre schon Willers (unter Hueter) sein Augenmerk auf den hierbei möglichen Einfluss der Gefässnerven, ohne zu sicheren Ergebnissen zu gelangen; auch v. Recklinghausen möchte die vasomotorischen Einflüsse nicht ganz ausser Acht lassen, „zumal die hier betheiligten oberen Körperregionen auch diejenigen sind, in denen wir die Emotionserytheme erscheinen sehen."

Auf eine weitere Folge der Druckstauung hat jüngst v. RECKLINGHAUSEN aufmerksam gemacht, nämlich die Fettembolie der Lungen; er ist geneigt, diese bei dem von ihm secirten Falle hauptsächlich aus der venösen Stauung des Fettgewebes abzuleiten. Das Thierexperiment brachte keine weitere Aufklärung, da die Vierfüssler überall da klappenhaltige Venen besitzen, wo die Druckstauung beim Menschen auftritt.

Unter den klinischen Symptomen der Druckstauung fällt zu Anfang am meisten die blaue Hautfärbung in die Augen, dieselbe wird zum Theile durch die venöse Stase hervorgerufen, hauptsächlich aber bedingt durch die unzähligen hirsekorn- bis bohnengrossen runden oder streifigen Ekchymosen in der Haut des Gesichtes, des behaarten Kopfes, des Nackens, Halses, der Schultern, des oberen Brusttheiles, zuweilen auch beider Arme. An den Conjunctiven und der Schläfegegend sind die Blutunterlaufungen meist flächenhaft. Die Nasenschleimhaut blutet oft und ist gleich der Mundschleimhaut blutig gesprenkelt; so auch das Trommelfell. Am Halse bleibt meist ein Ringkragen von Blutunterlaufungen verschont. Soweit die Ekchymosen reichen, besteht ein Haut- und Unterhautödem, die Augäpfel sind vorgetrieben, seltener findet sich Pupillenstarre in Miosis oder meist Mydriasis, ja sogar vorübergehende Blindheit. Auch wurde passagäre Albuminurie gesehen. Zu Bewusstlosigkeit kam es in einem Drittel der Fälle, auch zu Kopfschmerzen.

Der Verlauf pflegt sich bei den in Genesung übergehenden Fällen so zu gestalten, dass in den ersten zwei Tagen die Blaufärbung der Haut, soweit sie auf der venösen Stase beruht, nachlässt, innerhalb der nächsten 3—5 Tage geht die Schwellung zurück, mehrere Wochen dauert es, bis die blutigen Flecken verschwinden, am längsten bleiben die Conjunctiven sugillirt.

In $^2/_3$ aller Fälle von Druckstauung wurden schwere Nebenverletzungen beobachtet, so Knochenbrüche am Schlüsselbein und an den Rippen, auch Wirbelsäulenläsionen, Zerreissungen der Lungen, der Leber, Milz, einer Nierenarterie, einmal Darmprolaps. Die Therapie wird sich hauptsächlich mit den Nebenverletzungen zu befassen haben, da die Folgen der Druckstauung an sich von selbst zu verschwinden pflegen.

Der Unfall, über welchen ich heute zu berichten habe, ereignete sich am 1. Mai d. J. Ein 42jähriger Bergmann sass in der Tiefe des Schachtes mit herabhängenden Unterschenkeln auf der Bretterbühne, welche dem Förderkorbe als Widerlager diente, während sein Arbeitsgenosse aus dem Sumpfe unterhalb jener Bühne einen hinabgefallenen Bohrer heraufholte; da liess der Maschinist den einige Meter über der Sohle schwebenden Förderkorb aus Unachtsamkeit hinab, und der sitzende Bergmann wurde von der viele Centner schweren Last mit dem Rumpfe gegen seine Oberschenkel gepresst, der Kopf blieb frei, der linke Arm hing abwärts. Der Unglückliche stiess einen lauten Angstschrei aus, dem ein zweiter grunzender Ton folgte. Der Arbeitsgenosse erkannte sofort die Situation, stieg eiligst durch die freie Hälfte des Schachtes und gab das Signal zum Aufziehen des Korbes. Das Ganze war das Werk einer, höchstens zweier Minuten. Der frei gewordene Mann stürzte bewusstlos in die Tiefe, blieb aber glücklicherweise auf einem etwas unter der Bühne quer verlaufenden Rohre hängen, wo er von seinem Kameraden an den Beinen so lange festgehalten wurde, bis bald darauf Hülfe erschien; man zog ihn dann hoch und förderte ihn zu Tage. Das Bewusstsein kehrte bald zurück.

Im Gesichte tiefblau gefärbt und gedunsen, aus Nase und Mund blutend und seiner Beine nicht mächtig, wurde der Verletzte in das Hospital gebracht, wo ich ihn Tags darauf sah.

Der Patient klagte über Schmerzen im Rücken und in den Beinen, namentlich dem linken. Puls und Athmung zeigten nichts Besonderes. Der Mann

bot einen sonderbaren Anblick dar: die Augen waren vorgetrieben, das ganze Gesicht, behaarter Kopf, Nacken, Hals, oberer Brusttheil, Schultern und die Rückseite des linken Ober- und Vorderarmes bis hinab zum Handgelenke waren stark gedunsen, tiefblau gefärbt und über und über bedeckt mit kleinen punktförmigen und grösseren streifigen Ekchymosen, an den Conjunctiven und den Schläfen waren es flächenhafte Sugillationen, auch in der Wangen- und Gaumenschleimhaut fehlten die Flecken nicht. Nur am Halse dicht über seinem Ansatze und keilförmig bis auf die Brustbeingegend hinab war ein Kranz weisser Haut erhalten geblieben, entsprechend dem Hemdenkragen. Patient hatte sich auf die Zunge gebissen, Spuren von Nasenbluten waren unverkennbar.

Das linke Bein war völlig gelähmt, am rechten konnten die Zehen etwas bewegt, das Knie etwas angezogen werden, die Kniereflexe waren erloschen, das Gefühl aber erhalten. Da der Kranke spontan nicht uriniren konnte, musste er katheterisirt werden, so auch die nächsten 11 Tage. Die Eiweissprobe wurde Anfangs nicht gemacht, später trübte sich das Wasser etwas. Der Rücken war mässig geschwollen, im unteren Theile der Brustwirbelsäule sprang ein, später zwei Dornen vor. Beide Oberschenkel, besonders aber der linke, waren geschwollen und färbten sich später blutig.

In den nächsten Tagen schwand zunächst die Cyanose, dann die Schwellung am Kopf, Hals, Brust und Arm, im Laufe mehrerer Wochen die Blutflecken der Haut, die Sugillationen in den Conjunctiven bestanden noch Anfangs August. Die Lähmung der Beine ging ebenfalls im Laufe der Zeit zurück, etwa 10 Wochen nach dem Unfalle verliess er das Bett und begann zu gehen. Jetzt klagt er noch über Schwäche in den Beinen und im Kreuze.

Wenn ich mir zum Schlusse noch eine Bemerkung über die Benennung dieses Krankheitsbildes erlauben darf, so möchte ich dem Namen „Druckstauung" den Vorzug gaben, weil er nicht nur der kürzere ist, sondern auch durch seine Weite alle zugehörigen Symptome ausser Blutungen und Oedem umfasst, während der Ausdruck „Stauungsblutungen nach Rumpfcompression" nur eine Seite des Gegenstandes bezeichnet, wenn auch eine wesentliche.

20. Herr Frz. Niehues-Bonn: **Behandlung von Tracheal-, resp. Kehlkopfstenosen und Trachealdefecten.**

21. Herr O. Vulpius-Heidelberg: **Ueber die Behandlung des Klumpfusses Erwachsener.**

Die Frage nach der besten Behandlung des Klumpfusses ist noch nicht gelöst, namentlich bezüglich des Klumpfusses Erwachsener herrscht vielmehr noch die Ansicht, dass nur eine Knochenoperation zu empfehlen sei. Bei meinem Material von ca. 500 Klumpfüssen wurde ausnahmslos das modellirende Redressement durchgeführt. Das Verfahren ist zwar kein durchaus unblutiges zu nennen, es wird tenotomirt, es entstehen gelegentlich Einrisse etc. Dagegen kann der Klumpfuss fast ausnahmslos ohne Opferung von Knochen geheilt werden.

Den heutigen Mittheilungen, die sich nur mit dem Klumpfuss Erwachsener beschäftigen, liegen 37 eigene Fälle jenseits des 13. Lebensjahres zu Grunde.

Eine Knochenoperation bedeutet hier eine wesentliche Verstümmelung, ohne normale Verhältnisse schaffen zu können. Mit Apparaten ist nichts auszurichten. Es empfiehlt sich also nur das modellirende Redressement, bei schweren Fällen event. in wiederholten Sitzungen, um schwere Zerreissungen und Gangrän zu vermeiden.

Die Achillotenotomie wird auf den Schluss verspart.

Die Fixation im Gehgypsverband dauert 2—4 Monate, eine dadurch bedingte störende Atrophie ist nicht zu fürchten.

Die Nachbehandlung ist äusserst einfach.

Beim paralytischen Klumpfuss kann trotz langjährigen Bestehens der Lähmung die Sehnenüberpflanzung hinzugefügt werden.

Das Redressement ist als ungefährlich zu bezeichnen. Unter meinen Patienten trugen 28 ihren Klumpfuss bis zum 15. Jahre, 10 bis zum 20., 6 über das 25. Jahr hinaus.

Die Resultate sind als dauernde aufzufassen, da bei 26 Fällen mindestens 2 Jahre, bei 15 mindestens 4 Jahre seit dem Eingriff verstrichen sind. Die Controle der Patienten hat ergeben, dass kein Recidiv eingetreten ist. Anatomisch normale Zustände sind nicht wieder herzustellen, auch die Beweglichkeit des Sprunggelenkes wird meist nicht völlig normal. Aber Form und Function des Fusses entsprechen berechtigten Anforderungen doch derart, dass wir von einer Heilung zu sprechen berechtigt sind. Die Resultate ergeben sich aus der Betrachtung der aufgestellten Moulagen, Photographien, Fussabdrücke sowie von 3 mitgebrachten Patienten im Alter von 30. 28, 24 Jahren.

Discussion. Herr LORENZ-Wien giebt seiner Genugthuung Ausdruck, dass seine vielfachen bisherigen Bemühungen, seiner Methode des modellirenden Redressements Eingang zu verschaffen, endlich erfolgreich geworden zu sein scheinen. Die von VULPIUS vorgeführten Erfolge dieser Methode führen eine so beredte Sprache, dass man glauben könnte, die Keilresection habe ihre Rolle ausgespielt. Vor 2 Jahren sei LORENZ jedoch ein Fall begegnet, an welchem seine Methode scheiterte. Es handelte sich um einem 26jährigen Bauer von hünenhaftem Körperbau mit doppelseitigem Klumpfusse denkbar höchsten Grades, an welchem alle Bemühungen scheiterten. In diesem Falle hätte man allerdings einzig und allein die Keilresection ausführen müssen, wozu sich Pat. nicht entschliessen konnte. Auf der Naturforscherversammlung in Braunschweig hat LORENZ auf der chirurg. Abtheilung des Herrn Prof. SPRENGEL einen Fall von congenitalem Klumpfuss bei einem etwa 20jährigen jungen Manne nach seiner Methode operirt. Auf der anderen Seite hatte SPRENGEL durch eine combinirte Operationsmethode ein ausnehmend schönes Resultat erzielt. Aber der Patient hat seinem unblutig operirten Fusse den unbedingten Vorzug gegeben, da die Operationsnarbe an der Fusssohle des blutig operirten Fusses ihm unbequem war.

Herr NEBEL-Frankfurt a. M.: Diejenigen Herren, welche vor 4 Jahren auf der Frankfurter Naturforscher-Versammlung die von Herrn Prof. LORENZ im Stadtkrankenhause nach seiner Methode ausgeführte Operation gesehen haben: — es handelte sich um einen sehr hochgradigen, bis dato nie behandelten Klumpfuss eines 43jährigen Mannes — dürfte es interessiren, zu hören, wie es heute um das Resultat steht. Der Fuss steht vorzüglich, und der Mann, welcher früher kaum über $^1/_2$ Stunde zu gehen vermochte, hat mir kürzlich eine Dankkarte vom Feldberg aus geschickt als Beweis seiner jetzigen Leistungsfähigkeit; ein schönes Zeugniss für die Leistungsfähigkeit der LORENZ'schen Methode.

Herr SCHULTZE-Duisburg: Ich möchte aufmerksam machen auf die Fälle mit mangelhaft entwickeltem Calcaneus bei kleinen Kindern, welche der Behandlung grössten Widerstand entgegensetzen und zum Abwarten verurtheilen. Bezüglich der Nachbehandlung ist die Anlage eines einfachsten Schienenapparates während der Nacht bei den jugendlichen Klumpfüssen eine unbedingte Nothwendigkeit und der Binde vorzuziehen. Bei gracilen Patienten habe ich 2 mal eine Uebercorrectur mit resultirendem Plattfuss beobachtet; ein Redressement war nothwendig.

Zur Ausführung des Schlussactes des Redressements benutze ich seit 2 Jahren mit Erfolg einen Steigbügel, welcher, am Drahtseil befestigt, mittelst einer am Kopfstück des Tisches angebrachten Welle den Vorderfuss (bei Fixation des Hinterfusses im LORENZ'schen Osteoklasten) im Sinne der dorsalen Richtung zieht. Hierdurch erreicht man eine gute Ausbildung des Sinus tarsi.

Nach Abschluss der Behandlung ist eine medico-mechanische Behandlung von Wichtigkeit.

22. Herr AD. LORENZ-Wien: **Ueber das instrumentelle, modellirende, intraarticuläre Redressement der Kniegelenks-Contracturen und Ankylosen.**

Nach LORENZ nimmt die blutige Orthopädie einen zu breiten Raum in der Therapie der Kniegelenks-Contracturen und Ankylosen ein, während die unblutige Therapie zu sehr im Hintergrunde steht.

LORENZ will die operative, blutige Orthopädie auf jenes recht eng begrenzte Terrain beschränkt sehen, welches ihr durch die unblutige Orthopädie nicht streitig gemacht werden kann; andererseits soll der unblutigen Orthopädie jene Bedeutung zuerkannt werden, welche sie durch die Steigerung ihrer Leistungen heute unstreitig verdient.

Die Ursache der geringen Geltung der unblutigen Orthopädie der Kniegelenkscontracturen und Ankylosen, namentlich in chirurgischen Kreisen, liegt vor Allem in der Unzulänglichkeit und Mangelhaftigkeit der unblutigen orthopädischen Maassnahmen gegenüber den alten und starren Contracturen und Ankylosen. Die Behandlung mit den Schienenhülsenapparaten ist eine viel zu langwierige, zeitraubende und kostspielige, als dass eine Verallgemeinerung dieses Verfahrens, namentlich an den chirurgischen Kliniken und Stationen, zu erwarten wäre. Nur gegenüber von recenten und entsprechend nachgiebigen Contracturen erreicht die Behandlung mit mechanischen, portativen Streckapparaten in absehbarer Zeit genügende Resultate.

Hingegen soll die Bedeutung der Apparate für die Behandlung der die Contracturen erzeugenden Processe, also namentlich für die Verhütung der Contracturen nicht verkannt werden.

Gegenüber alten und starren Contracturen sind dieselben relativ wirkungslos, was am besten daraus hervorgeht, dass ihre Anwendung mit vorbereitenden Tenotomien der Kniekehlensehnen combinirt werden muss, um die Dauer der Behandlung überhaupt absehbar zu machen.

Wirksamer und jedenfalls schneller zum Ziele führend ist das WOLFF'sche Etappenredressement; dasselbe hat ausserdem den Vorzug, die orthopädischen Apparate überflüssig zu machen, was für Kliniken und Ambulatorien von grosser Bedeutung ist. Bei sehr starren Contracturen hat LORENZ indess dieses Verfahren ebenfalls als recht langwierig, jedenfalls als sehr umständlich, für den Arzt unverhältnissmässig mühevoll und für den Patienten recht schmerzhaft befunden; er übt dieses Verfahren nur bei ganz leichten Fällen, wo wenige Etappen zum Ziele führen. Als Correctionsmittel verwendet LORENZ leichte Schraubenextensionen in der Richtung des Unterschenkels in Verbindung mit Streckzügeln.

Das von der Lyoner Schule ausgebildete Redressement forcé ist allerdings wirksamer, aber mit so viel Gefahren und üblen Zufällen verbunden, dass diese Methode mit Recht in Verruf gekommen ist und kaum noch in Uebung steht.

Wiederholt wurden Anthologien dieser üblen Zufälle zusammengestellt. Zerreissungen der Kniekehlenweichtheile, der Nerven und Gefässe sowie unbeabsichtigte Fracturen des Femur und der Tibia spielen dabei die Hauptrolle. Die OLLIER'sche Methode der supracondylären Osteoklase und Osteotomie des Oberschenkels ist ursprünglich ganz gewiss nichts Anderes, als eine beim Re-

dressementverfahren zu Stande gekommene unbeabsichtigte Fraction des Oberschenkels, die jedem Operateur arrivirt ist, der die Methode des Redressement forcé überhaupt geübt hat. Die Verfettung der ausser Function gesetzten Knochen erklärt ihre grosse Fragilität. Bei vorhandener Disposition können derartige unbeabsichtigte Fracturen bekanntlich zu tödtlicher Fettembolie Veranlassung geben.

Ist also die mechanische Streckung mittels portativer Apparate unwirksam oder wegen ihrer Langwierigkeit und Kostspieligkeit in einem speciellen Falle nicht ausführbar, und ist auf der anderen Seite das rohe Verfahren des Redressement forcé nicht erlaubt, dann könnte für den betreffenden Fall zur Stunde nur die operative Behandlung in Frage kommen.

Hieraus ergiebt sich ein zweifelloses und nach Lorenz völlig ungerechtfertigtes Ueberwiegen der operativen Behandlung über das unblutige Verfahren.

Offenbar war hier eine Lücke vorhanden, deren Ausfüllung sich Lorenz durch Verbesserung der unblutigen Behandlungsmethode angelegen sein liess.

Eine kurze Kritik der operativen Methoden ergiebt dem Vortragenden, dass unter allen denselben nur eine einzige den von Lorenz aufgestellten und vertheidigten Grundsätzen einer rationellen Orthopädie entspricht. Diese Principien der Contracturenbehandlung sind:

1. Correctur im Scheitel des Deformitätswinkels (centrale Correctur),
2. absolute Schonung des Skeletts auf Kosten der Weichtheile.

Die excentrischen Osteotomien und Osteoklasen verstossen gegen das erste, alle Keilexcisionen gegen das zweite Princip. Die letzteren erscheinen ausser durch die unmittelbare Verkürzung des Skeletts auch durch die spätere, auf Verletzung oder Exstirpation des Epiphysenknorpels zurückzuführende Wachsthumshemmung compromittirt.

Nur die Helferich'sche Methode der bogenförmigen Keilresection entspricht dem Principe der absoluten Skelettschonung einigermaassen. Die Keilbasis ist so niedrig, dass der Epiphysenknorpel meistens geschont werden kann und die unmittelbare Verkürzung irrelevant ist. Die Herabminderung der Keilbasis wird durch Eliminirung der von den Weichtheilen gebotenen Streckhindernisse ermöglicht.

Lorenz erklärt die Helferich'sche Methode augenblicklich für die beste, ist aber der Meinung, dass ihre Indicationsgrenzen viel zu weit gesteckt sind. Unter den von Helferich operirten Fällen giebt es eine ganze Reihe mit noch nachweisbarer grösserer oder geringerer Beweglichkeit der Contractur.

Nach Lorenz ist die Operation überflüssig in allen Fällen, bei denen mit oder ohne Narkose auch nur die allergeringste Spur von Beweglichkeit der Contractur nachgewiesen werden kann. Aber auch jene Fälle, bei denen die klinische Untersuchung eine absolute Starrheit der Contractur zu ergeben scheint, sind nicht ohne Weiteres der Operation verfallen, denn die straffsten bindegewebigen Synechien der Gelenkkörper, sowie knorpelige und selbst circumscript knöcherne Verschmelzungen derselben ergeben nach Lorenz noch keine Resectionsindication.

Einzig und allein die absolut starre flächenhafte knöcherne Ankylose der Gelenkkörper erfordert den blutigen Eingriff.

Die blutige Orthopädie der Kniegelenkscontracturen und Ankylosen ist auf diese relativ seltene Indication einzuschränken. Lorenz vermuthet, dass es höchstens 3—5 Proc. solcher absolut starrer flächenhafter Ankylosen des Kniegelenkes giebt. Die veranlassenden Processe sind meist infectiöse Eiterungen, seltener der rheumatische Process, noch seltener die Tuberculose, auf welche mindestens $^2/_3$ Theile aller Contracturen des Kniegelenkes zurückzuführen sind. Von diesem geringen Procentsatz absolut starrer flächenhafter knöcher-

ner Ankylosen fallen vom orthopädischen Standpunkt noch jene Fälle fort, welche einen Ankylosenwinkel von nahe 180^0 aufweisen, da dieselben keine Veranlassung zur Intervention bieten.

Von diesem minimalen Procentsatz der für die blutige Orthopädie reservirten Fälle abgesehen, gehören nach LORENZ alle Fälle von veralteten Kniecontracturen (ob mehr oder weniger oder vollständig starr, ob mehr oder weniger flectirt, ist vollständig gleichgültig) dem intraarticulären, modellirenden, instrumentellen Redressement.

Das intraarticuläre, modellirende Redressement wird in folgender Weise ausgeführt: Der kranke Oberschenkel wird in Seitenlage des Patienten derart zwischen den beiden mit dickem Kautschuk gepolsterten Platten eines LORENZschen Redresseurs fixirt, dass die Kniegelenklinie mit dem distalen Rande der Fixationsplatten abschneidet. Um die hintere Fläche des Caput tibiae legt man eine Compressenschlinge, welche durch Schraubenwirkung ganz langsam angezogen wird. Der Tibiakopf wird durch dieses allmählich stärkere und durch viele Pausen unterbrochene Tractionsmanöver von den hinteren Partien der Femurcondylen auf deren vordere Antheile geschleift und das Knie nach ganz langsamer Ueberwindung aller von den Weichtheilen der Kniekehlen gebotenen Hindernisse in vollständig physiologischer Weise gestreckt, vorausgesetzt, dass physiologische Bewegungen der Gelenkkörper gegen einander überhaupt noch möglich sind. Durch diese Art der von hinten nach vorne wirkenden, gewissermaassen kreisförmigen Traction werden vorhandene Subluxationen der Tibia unter Einem behoben oder doch gebessert. Excentrische Fracturen sind ausgeschlossen, Zerreissungen der Weichtheile in der Kniekehle sind durchaus nicht zu fürchten, denn dieselben geben dem langsam wirkenden Schraubenzuge spielend nach, wenn man ihnen nur genügend Zeit hierzu lässt. Daher ist „Geduld“ die einzige Operationsregel; in $^1/_2$—$^3/_4$ Stunden ist man mit der schwierigsten Contractur fertig. Es ist indess nothwendig, mit dem Apparat accentuirte Ueberstreckung zu erzielen, da die gedehnten Weichtheile ausserordentlich leicht wieder zusammenschnurren. Es ist also von Wichtigkeit, die Elasticität derselben durch Ueberdehnung möglichst herabzusetzen. Dadurch werden auch die Spannungsschmerzen im ersten Fixationsverband wesentlich vermindert. Es ist nur ausnahmsweise nöthig, die subcutane Tenotomie der Kniekehlensehnen dem modellirenden Redressement vorauszuschicken. Der Name „modellirendes“ Redressement soll andeuten, dass die instrumentell aufgebrachte redressirende Kraft in genau dosirter, länger dauernder, langsam ansteigender und wieder abnehmender, durch viele Pausen unterbrochener und unverändert zielbewusster und zweckmässiger Weise wirkt im Gegensatze zu der ziellosen und blindwüthenden Kraft des Redressement forcé, welche bei mangelhafter Fixation des Angriffspunktes niemals zweckmässig und mit der gebotenen Vorsicht wirken kann und deshalb niemals Herrin der Situation bleibt, sondern sich dem bösen oder guten Zufall überantwortet.

Nur die Fälle von flächenhafter, absolut starrer knöcherner Ankylose geben dem Schraubenzuge bei Anwendung mässiger Gewalt nicht nach. In diesem Falle widerräth LORENZ die Forcirung durch Osteoklase, sondern will diese wahren knöchernen Ankylosen der operativen Behandlung vorbehalten wissen.

Die Vortheile des intraarticulären, modellirenden Redressements sind: die völlige Gefahrlosigkeit; die Erhaltung der Integrität des Skeletts, also Vermeidung jedweder Verkürzung; die Möglichkeit ambulanter Behandlung ohne besonderes Krankenlager; die Schnelligkeit des Erfolges; die Möglichkeit, wenigstens in manchen Fällen noch ein activ bewegliches Gelenk zu erzielen; schliesslich die Mühelosigkeit für den Operateur und die relativ geringen Schmerzen für den Patienten.

LORENZ basirt diese Aussprüche auf eine 5jährige Erfahrung, während welchen Zeitraumes er über 300 Contracturen und Ankylosen des Kniegelenkes nach seiner Methode ohne üblen Zufall behandelt hat.

Wenn das modellirende Redressement im Falle knöcherner Ankylose versagt, so empfiehlt LORENZ die HELFERICH'sche Methode in Gestalt der einfachen centralen bogenförmigen Osteotomie mit nachfolgendem modellirenden Redressement der contracten Weichtheile mittels seines Apparates.

Zum Schluss weist LORENZ auf eine Gefahr hin, die nicht in der Festigkeit, sondern in dem Winkelgrade der Contractur ihren Ursprung hat, und welche ausserordentlich leicht vermieden werden kann, wenn man sie kennt.

Schon bei rechtwinkeligen, namentlich aber bei spitzwinkeligen Contracturen kann der Nervus peroneus durch Zerrung geschädigt werden und mit Peroneusparalyse antworten. Die bekannte Empfindlichkeit des genannten Nerven gegen Zerrung scheint darauf zurückzuführen zu sein, dass derselbe bei Eintritt in die Köpfe der Mm. peronei stark fixirt ist und einem auf ihn ausgeübten Zuge nicht gleichmässig folgen kann. Es ist weniger die Stärke als die Dauer der Anspannung, welche zur Lähmung führt. LORENZ empfiehlt deshalb, sofort nach vollzogener Fixation des Beines in Streckstellung die active Pronation des Fusses zu prüfen und bei Functionsausfall oder Functionsstörung den Verband dorsal linear zu spalten, das Knie zunächst einige Tage in leichter Beugestellung zu lassen und die Streckung erst dann zu vollenden, was ganz unschwierig gelinge, da alle Streckhindernisse beseitigt sind. Will man bei spitzwinkeligen Ankylosen ganz sicher gehen, so fixirt man nach vollzogener Streckung das Knie zunächst in leichter Beugung und geht im Laufe einiger Tage zur vollen Strecklage über, was gar keine Schwierigkeiten hat, wenn die Streckhindernisse während der Narkose genügend gedehnt wurden.

LORENZ empfiehlt resümirend die ganz recenten, nachgiebigen Contracturen für das langsame Redressement mit portativen Apparaten oder Mangels solcher für das Etappenredressement; alle anderen Fälle unterwirft er ohne Ausnahme dem modellirenden, intraarticulären Redressement in einer Sitzung; für jenen kleinen Procentsatz, bei welchem diese Methode versagt, empfiehlt der Vortragende die bogenförmige, centrale, lineare Osteotomie des Ankylosenwinkels mit nachfolgender Ueberwindung der von den Weichtheilen gebotenen Streckhindernisse durch das modellirende Redressement.

Discussion. Herr MÜLLER-Aachen: Ich glaube, m. H., dass der LORENZsche Apparat und besonders in den im Modelliren so geübten Händen des Vorredners gewiss in orthopädisch-corrigirendem Sinne Alles leistet, was man verlangen kann. Ich möchte aber doch entschieden die Berechtigung bestreiten, so alle Contracturen des Kniegelenks über einen Kamm zu scheeren, und ich muss gestehen, dass es mir unbegreiflich ist, dass Herr LORENZ unter 300 Fällen gar nichts Schlimmes erlebt hat. Meines Erachtens spielt denn doch die Aetiologie der Contracturen und Ankylosen eine ganz entschiedene Rolle für die Frage der Behandlung. Ich will die Tuberculose nicht in den Vordergrund stellen, möchte aber doch auch schon für diese eine ganze Reihe von Fällen der blutigen Operation (Resection) zuweisen, weil oft nur auf diesem Wege wirkliche Beseitigung der Erkrankungsherde möglich ist. Das gilt namentlich für fistulöse Fälle. Aber ich habe hier ganz besonders die Fälle von abgelaufenen acuten Gelenkentzündungen, die acute Osteomyelitis und die metastatischen Gelenkeiterungen im Sinne. Wenn man nach solchen Processen die unblutige, oft recht schwierige Correctur der Ankylose vornimmt, so erlebt man doch öfter recht unangenehme Folgen, nämlich Wiederaufflackern der Gelenkeiterungen. Ich habe dies mehrere Male erlebt, Andere auch, und

ich glaube, dass für viele dieser Fälle die blutige Operation die richtige Operation ist und bleiben wird.

Herr BRANDIS-Godesberg: Es ist kein Zweifel, dass der chronische Gelenkrheumatismus ein bedeutendes Contingent abgiebt für Kniecontracturen.

Herr LORENZ-Wien betont, dass er sich wohl bewusst und absichtlich von der Frage der therapeutischen Resection der Kniegelenkscontracturen fern gehalten und nur die Orthopädie der veralteten Contracturen nach abgelaufenem Krankheitsprocess im Auge gehabt habe.

Herr W. MÜLLER-Aachen: Darauf möchte ich Herrn LORENZ antworten, dass es ja leider so oft schwierig ist, zu entscheiden, ob der Process abgelaufen ist oder nicht. Gelänge dies stets, so würde ich den Standpunkt des Herrn LORENZ ja unbedingt acceptiren, aber darin sind ja die unangenehmen Ueberraschungen begründet, dass man den Process abgelaufen wähnt und er es eben nur im Sinne einer Einkapselung ist.

23. Herr E. MARTIN-Cöln a. Rh.: **Zur chirurgischen Behandlung der spindelförmigen Speiseröhrenerweiterung (der spastischen Stenose).**

24. Herr C. STERN-Düsseldorf: **Beitrag zur Behandlung subcutaner Nierenrupturen.**

STERN berichtet über zwei Fälle von subcutaner Nierenruptur, von denen der eine — uncomplicirte — durch Ueberfahren entstand, während der zweite, mit Rippenbrüchen complicirte durch Fall auf einen Balken zu Stande kam. Im ersten Falle genügte die Incision und Tamponade, im zweiten Falle musste wegen schwerster Anämie primär die Exstirpation der zerrissenen Niere vorgenommen werden behufs Blutstillung. Beide Fälle genasen, der erste nach Entleerung eines Nierensequesters. STERN demonstrirte diesen sowie die exstirpirte, hochgradig zerstörte Niere. Eine allgemeine Regel lasse sich für die Behandlung der Nierenrupturen zur Zeit noch nicht aufstellen, da es sehr von den Umständen des Einzelfalles abhängig sei, was man thun müsse. In vielen Fällen werde man mit Tamponade auskommen können, in manchen aber doch zur primären Exstirpation sich veranlasst sehen. Die Entscheidung im Einzelfall hält STERN nicht für ganz leicht, daher ist Mittheilung der betr. Fälle immer noch sehr dienlich.

Discussion. Herr BARDENHEUER-Cöln a. Rh.: Ich benutze die Gelegenheit, um einen Fall zu erwähnen, in welchem eine Querruptur der Niere bei der Operation 6 Wochen nach der Verletzung sich vorfand. Den Fall habe ich auf dem Chirurgencongresse vor etwa 12 Jahren besprochen, er gab mir Veranlassung zur Querresection der Niere wegen Tuberculosis. Die Indication zur Operation ist gegeben 1. durch primäre, das Leben bedrohende Blutung, in so fern die Ausstopfung im Stiche lässt, resp. wahrscheinlich im Stiche lassen wird; 2. durch secundäre Verjauchung des blutigen Extravasates. Bezüglich der Frage der Arbeitsfähigkeit eines Mannes, an dem eine Nierenexstirpation ausgeführt worden ist, glaube ich mich dahin fassen zu müssen, dass derselbe bei benigner Beurtheilung nur 10 Proc. beanspruchen kann, wenn nicht etwa ein Bruch in der Bauchnarbe besteht; da die Niere sich stark vergrössert, wie die Experimente nachgewiesen haben, und so viel leistet wie zwei Nieren.

Herr SCHULTZE-Duisburg: Ich halte die Entschädigung bei Verlust einer Niere für berechtigt, da der betreffende Patient sich zweifellos in Folge des Verlustes in einer höheren Gefahrenklasse befindet. Bei einer Erkrankung, z. B. Pyelitis oder Steinbildung, kommt es unter Umständen zum Exitus.

Für den Verlust eines lebenswichtigen Organes, wozu zweifellos die Niere zu rechnen ist, muss die Berufsgenossenschaft eintreten.

Herr KRABBEL-Aachen: Bezüglich der letzten Frage des Hérrn Collegen STERN, wie viel der Verletzte in seiner Erwerbsfähigkeit nach Verlust einer Niere geschädigt ist, möchte ich bemerken, dass der Verlust an sich eine Verminderung der Erwerbsfähigkeit nicht bedingt, vorausgesetzt, dass keine Complication, störende Narbenbildung, Hernien etc. aufgetreten sind. Es giebt ja Menschen, die, ohne dass sie es jetzt wissen, nur eine Niere haben und vollständig arbeitsfähig sind. Die andere zurückgebliebene gesunde Niere übernimmt die Function der entfernten mit, und Störungen des Allgemeinbefindens kommen nicht mehr vor. Auch der Hinweis des Herrn SCHULTZE, dass der Mann bei etwa später eintretender Nierenentzündung mit einer Niere in einer schlimmeren Lage sei, als wenn beide Nieren vorhanden seien, kann nicht bestimmend sein, ihm eine Unfallrente zuzubilligen, da er doch keine Nierenentzündung zu bekommen braucht und für den Fall, dass sie doch eintrete, noch späterhin Ansprüche geltend gemacht werden könnten, vorausgesetzt, dass der Beweis erbracht würde, dass durch den Umstand, dass nur eine Niere vorhanden war, eine Arbeitsunfähigkeit oder gar den Tod bedingt herbeigeführt sei. Der Beweis dürfte allerdings sehr schwer zu erbringen sein. Warum ein Mann mit einer Niere nicht Arbeiten, wobei er häufig Durchnässungen ausgesetzt ist, ausführen kann, weil die Gefahr einer Entzündung der Nieren grösser sei (STERN), ist nicht einzusehen, er kann ebenso gut an beiden Nieren erkranken in Folge der Schädlichkeiten, wie auch frei bleiben.

Herr W. MÜLLER-Aachen: Ich glaube auch, dass die Frage der Entschädigung, die College STERN aufgeworfen, gar nicht uninteressant ist. Man kann diese Frage gewiss verschieden beantworten. Ich möchte meinen, dass der Patient des Collegen STERN, wenn er keine Hernie hat, wenn er normale Menge Urin lässt, sich sonst gesund und kräftig fühlt, arbeitsfähig ist. Die Frage könnte ja wohl gesetzlich regulirt werden und der Verlust eines Organes, wie der Niere, der Milz, principiell als dauernder Schaden anerkannt werden, wie es für das Auge schon der Fall ist, aber Nephrektomirte können doch oft Alles arbeiten.

Herr SCHUTZE-Duisburg: Vor mehreren Jahren beobachtete ich einen Fall von Nierenverletzung, welcher, Anfangs aseptisch verlaufend, nach Wochen unter den Erscheinungen der Pneumonie erkrankte und nach einigen Tagen eine Abscessbildung auf der verletzten Seite zur Folge hatte. Ueberraschend war der Befund. Es fanden sich in der Abscesshöhle Nierensequester und das obere $^1/_3$ der Niere vollständig von der Kapsel überzogen. Es hat sich wahrscheinlich um eine quere Trennung der Niere gehandelt.

25. Herr S. PABST-Aachen: **Demonstration von Präparaten.**

„Rectumsarkom bei einem 6jährigen Knaben mit typischer Rectumamputation.“ Der 6jährige Knabe kam mit Ileus zum Spital, und es fand sich ein das Darmlumen verschliessender höckeriger, zerklüfteter Tumor, der bei der mikroskopischen Untersuchung sich als kleinzelliges Rundzellensarkom herausstellte. Es wurde das Rectum in typischer Weise amputirt, der Knabe erholte sich sehr gut und war $^1/_4$ Jahr nach der Operation gesund und munter, starb aber vor Kurzem plötzlich, woran, ist unbekannt. Sarkome am Rectum sind kaum beobachtet, nur Melanosarkome und diese nur bei Erwachsenen.

Discussion. Herr STERN-Düsseldorf erinnert an das vor einigen Jahren von ihm mitgetheilte Sarkom beim Neugeborenen, wohl den jüngsten je beobachteten Fall.

5. Sitzung.

Donnerstag, den 20. September, Nachmittags $3^1/_4$ Uhr.

Vorsitzender: Herr A. ROSENBERGER-Würzburg.

Zahl der Theilnehmer: 45.

Ein Theil der Sitzung fand in Gemeinschaft mit der Abtheilung für Zahnheilkunde statt.

26. Herr KATZENSTEIN-Berlin: a) **Beitrag zur Asepsis der Operationen.**

M. H. Der letzte Versuch grossen Stils zur Erreichung einer wahren Asepsis wurde von MIKULICZ und seinen Schülern auf dem Chirurgencongress 1898 unternommen. Der Angriffspunkt dieses Versuchs war ohne Zweifel der richtige, jedoch konnten die damals gemachten Vorschläge ihrer Undurchführbarkeit wegen nicht allgemein Eingang finden, überdies garantiren sie nicht den gewünschten Erfolg: die Keimfreiheit der operirenden Hände, ja es gab sogar Redner, die behaupteten, es würde gerade das Gegentheil davon erreicht. Schon in der damaligen Discussion traten Redner auf, die vorschlugen, man möchte die Hände, die man nun einmal nicht sicher sterilisiren könne, von den Wunden fern halten, und vor einem Jahre berichtete KÖNIG, dass er bei der Behandlung der Patellarfracturen gute Erfolge habe, seitdem er es strengstens vermeide, den Finger in das Gelenk zu führen. In der letzten Nummer des Centralblattes verallgemeinert KÖNIG diese Forderung des Fernhaltens der Hände für alle Operationen mit Ausnahme der die Bauchhöhle betreffenden, wo diese Forderung nicht gut durchführbar sei. Ich bin in der Lage, Ihnen berichten zu können, dass auf der ISRAEL'schen Abtheilung in Berlin seit über 2 Jahren bei allen Operationen ein Berühren der Wunde mit den Fingern so gut wie ganz vermieden wird. Es setzt dies eine von der bisherigen etwas abweichende Technik voraus, die sich Jeder bald aneignen kann und wird. Es würde mich zu weit führen, diese Technik bei jeder einzelnen Operation zu besprechen, ich glaube auch, dass es nicht nothwendig ist. Wenn der Operateur davon überzeugt ist, dass es der anatomischen Beschaffenheit wegen unmöglich ist, sie absolut keimfrei zu machen, so wird er im Bewusstsein dieser Thatsache die Unbequemlichkeiten, die eine neue Technik mit sich bringt, auf sich nehmen. In einzelnen wenigen Fällen, z. B. beim Ablösen einer Geschwulst von den Gefässen, wo man mit einer anatomischen Pincette nicht vorwärts kommen sollte, wird man zeitweise den stumpf ablösenden Finger nicht entbehren können. Bei solchen Ausnahmen umwickle man sich den Finger mit sterilem Mull, der dann nicht die Nachtheile hat, wie das seiner Zeit vorgeschlagene Tragen von Handschuhen, denn er wird ja nur die kurze Zeit benutzt und alsdann weggeworfen. Als einzige, scheinbar nicht zu vermeidende, oft wiederkehrende und darum so gefährliche Berührung der Wunden mit den Händen wäre die Anlegung der Ligaturen zu nennen, über die ich Ihnen später noch einige Worte sagen möchte. Auf Grund der Untersuchungen Anderer und auch einiger, die noch nicht abgeschlossen sind, kann man wohl das Gesetz aufstellen, dass die Zahl der Keime auf den Händen proportional ist der Zahl der Manipulationen, die wir mit den Händen ausführen.

Dies Gesetz findet besonders Anwendung bei den indirecten Berührungen der Wunde von Seiten des Hülfspersonals durch Vermittlung der Instrumente und Verbandstoffe und von Seiten des Patienten durch die die Wunde umgebende Haut.

Was zunächst das Zureichen der Instrumente anbetrifft, so ist es leicht zu erreichen, dass der Heilgehülfe die Instrumente nicht da anfasst, wo sie die Wunde berühren, sondern neben der Stelle, die der Operateur fassen muss. Die vielen Manipulationen der Hände beim Einfädeln der Nadel vermeide ich durch Anwendung der Réverdin'schen Nadeln, in die der Assistent den Faden mit 2 anatomischen Pincetten einhängt.

Die Verbandstoffe, die zuweilen nicht allein mit den Händen, sondern mit den Armen der zureichenden Schwester in Contact kommen, werden seit 2 Jahren nur noch mit einer Kornzange gereicht, seitdem ich eine eigene Packung der Schimmelbusch'schen Kästen angegeben habe. (Demonstration.) Es werden nicht, wie z. B. früher bei uns, die halben Meter- und die Meterstücke nach unten und die einzelnen Tupfer, die öfter gebraucht werden, nach oben gepackt, sondern der Kasten wird in grössere und kleinere Fächer eingetheilt durch die Art der Packung selber. In die kleineren Felder kommen die weniger oft gebrauchten, in die grösseren die öfter in Anwendung kommenden Verbandstoffe. Das Wesentliche dieser Packung ist, dass eine Verbandstoffart die ganze Höhe des Kastens ausfüllt, so dass jedes einzige Stück schnell mit der Kornzange gefasst werden und der Kasten bis zu Ende gebraucht werden kann.

Zu den indirecten Berührungen müssen wir auch die der Haut des Patienten mit der Wunde rechnen, sei es, dass es Instrumente oder Verbandstoffe sind, die, ehe sie in die Wunde gelangen, die umgebende Haut streifen, sei es, dass es Flüssigkeiten sind, mit denen man das Blut von der Haut abwäscht, und von denen Partikelchen in die Wunde gelangen. Der Vorschlag, die Haut von der Wunde zu trennen, ist ein alter, seine Durchführung bisher jedoch nicht gelungen. Zumeist wurden sterilisirte Tücher mit elliptischem Ausschnitt verwendet, der jedoch nie der Grösse der Wunde entsprechen konnte; überdies wurde das betreffende Tuch während der Operation fortwährend verschoben. Zur sicheren Bedeckung der Haut habe ich mir eine kleine Klemme machen lassen (Demonstration), die so construirt ist, dass sie den Operateur nicht stört und mit einer Hand angelegt werden kann. Sie besteht aus einem vierzinkigen scharfen und einem einzinkigen stumpfen Haken, die durch eine horizontal und zwei zugleich als Führungsaxe dienende vertical wirkende Federn verbunden sind. Die Anwendung ist sehr einfach; ist mit einem eigenen Hautmesser die Haut durchschnitten, so legt der Assistent mit der linken Hand je ein Handtuch von beiden Seiten in die Wunde ein und hakt es mit diesem scharfen Haken in der Wunde fest, zugleich zieht er den stumpfen Haken fest an und lässt ihn das Handtuch in die unverletzte Haut einklemmen. Der Zug der Federn, die die beiden Haken einander zu nähern suchen, hält das Tuch während der ganzen Operation an seiner Stelle fest. Auf diese Weise kann die Haut, selbst während einer langen Operation, niemals sichtbar werden; wird das Tuch schmutzig, so legt man ein zweites darüber und befestigt es auf dieselbe Art.

Ich glaube, dass dieses Operiren mit Instrumenten, wie ich es Ihnen kurz skizzirt habe, die einzige Möglichkeit darstellt, eine absolute Asepsis, d. h. ein absolutes Freibleiben der Wunde von Keimen, zu erzielen.

Discussion. Herr W. Müller-Aachen: Ich möchte mir nur zu bemerken erlauben, dass diese Methode, die Verbandstoffe mit steriler Pincette oder Kornzange, nicht mit den Fingern anzufassen, doch wohl stillschweigend schon länger an vielen Krankenhäusern geübt wird. Ich befolge sie schon einige Jahre, und ich glaube, Andere auch.

Herr Krabbel-Aachen hat seit langer Zeit gleichsam instinctiv die Hände und Finger möglichst von der Wunde ferngehalten; die Ausführungen des Herrn Geheimrath König, die er gelegentlich des Berichtes über Naht der

Patellarfracturen jüngst gemacht hat, sind aber sehr wichtig, indem dadurch die Aufmerksamkeit der Chirurgen auf diesen Punkt gelenkt werde; jetzt hat KRABBEL seine Assistenten angewiesen, auch bei Operation im Abdomen möglichst von der Wunde und der Bauchhöhle fern zu bleiben, es wird gezählt, wie oft die Finger eingeführt werden müssen; dadurch wird das unnöthige und häufige Betasten schon vermieden.

Herr KATZENSTEIN-Berlin: **b) Eine neue Methode zur Anlegung von Ligaturen.**

Der Gesichtspunkt, der uns seit zwei Jahren bei der Asepsis der Operationen leitete, liess mich bald erkennen, dass gerade bei den sich so zahlreich wiederholenden Unterbindungen der Gefässe eine Infection der Wunde durch die Hände stattfinden kann. Schon seit Anfang dieses Jahres bin ich mit dem Gedanken beschäftigt, ob und wie man diese Unterbindung instrumentell vornehmen kann. Dass das mit Catgut nicht durchführbar wäre, sah ich bald ein, und ich bin seit Anfang Mai d. J. dabei, instrumentelle Unterbindungen mit Silberdraht zu versuchen. Ich muss um Entschuldigung bitten, wenn ich schon heute darüber berichte, wo ich noch nicht über eine grosse Erfahrung verfüge; der Zufall wollte es aber, dass ein französischer Chirurg, von einer ähnlichen Idee ausgehend, vor einigen Wochen auf dem Chirurgencongress in Paris ein Instrument demonstrirte, das mit demselben Mittel denselben Zweck erreichen sollte. Wie ich höre, ist das Instrument nach der Art der amerikanischen Heftmaschine construirt. Aehnliche Instrumente, von mir angegeben, sind aus Gründen, die ich später anführen werde, schon wieder aufgegeben.

Bei meinen Versuchen ging ich zunächst von der Frage aus, ob Silberdraht stabil genug ist, den ihm durch ein Instrument übertragenen Druck beizubehalten. Ich legte einen in der Mitte geknickten Draht um ein Gefäss herum, drückte ihn ziemlich fest zusammen; nach Durchschneidung des Gefässes blutete es nicht. Ich benutzte dazu dieses automatisch wirkende Instrument, an dem ich in der Werkstatt eines Mechanikers nahezu 3 Monate arbeitete. Der Silberdraht wird durch eine an der einen Branche vorhandene Oeffnung eingeführt, beim allmählichen Schliessen des Instrumentes wird das an derselben Seite befindliche Messer in Action gebracht und ein 1 cm langes Stück Silberdraht abgeschnitten. Beim weiteren Zudrücken des Instrumentes wird der Draht in der Mitte geknickt und legt sich durch die eigenthümliche Construction einer Rinne, deren Beschreibung Sie mir wohl erlassen, immer in derselben Richtung in diese Rinne hinein. Die praktische Verwendung des Instrumentes ist aber nicht durchführbar, weil es hie und da vorkam, dass der eine Draht etwas seitlich auswich, wenn eine grosse Arterie dazwischen lag, und dann wurde die Unterbindung illusorisch.

Ein ähnliches Missgeschick hatte ich bei der in zweiter Linie zur Anwendung kommenden Schlinge, die mit einem den amerikanischen Heftmaschinen nachgebildeten Instrument gebildet war. Ueberdies hat diese Schlinge den Nachtheil, dass da, wo der grösste Druck vom Gefäss stattfindet, zugleich auch der schwächste Punkt der Schlinge sich befindet. Durch Zufall kam ich auf eine Drahtschlingenbildung, die einerseits dieses Ausweichen des Schenkels vermeiden lässt und andererseits die Unterbindung des Gefässes auf eine grössere Fläche ausbreitet, so dass jede einzelne Stelle der Schlinge weniger Druck auszuhalten hat. Der eine Schenkel dieser Schlinge ist nämlich doppelt, der andere einfach, und beim Zusammenkneifen kommt dieser zwischen die beiden anderen zu liegen. Ein Ausweichen des einfachen Schenkels ist damit ausgeschlossen. An der Abbildung sehen Sie die Wirkung dieser Schlinge. Das

Gefäss, in der Continuität unterbunden, ist zweimal entsprechend dem doppelten Schenkel der Schlinge abgeknickt. Ueberdies sind bei dieser jetzt von mir in Anwendung gezogenen Schlinge alle spitzen Enden des Drahtes verdeckt, so dass eine unbeabsichtigte Verletzung eines Gefässes vermieden wird.

Einen Nachtheil hat diese neueste Schlinge: sie verhindert nämlich dadurch, dass die beiden Schenkel in der Querrichtung nicht in einer Ebene liegen, die Unterbindung durchschnittener Gefässe, wie es bei den früheren Schlingen möglich war. Für diese nahm ich die einfachste Schlinge: einen Kreis, der mit dem Schieber über das Gefäss hinweggestülpt und dann zusammengedrückt wird. Die Voraussetzung einer sicheren Unterbindung mit einem Drahtkreis ist, dass man das Gefäss selbst auch richtig fasst; indess das ist nicht anders und nicht schwerer, als das bisher geübte Fassen der Gefässe, die weiter bluteten, wenn der Schieber nicht richtig angelegt war. Die für diese beiden Schlingen nothwendigen Instrumente habe ich mir so einfach wie nur irgend möglich machen lassen; denn ich kam im Laufe meiner Versuche zu der Ueberzeugung, dass alle automatisch wirkenden Instrumente, so zweckmässig sie für die Technik sind, sich für unseren Zweck nicht eignen. Für's Erste kommt es selbst bei einem aufs Beste gearbeiteten Instrument vor, dass unter vielen Schlingen, die es bildet, eine einmal nicht gut gelingt (die Folge kann eine tödtliche Blutung sein), für's Zweite sind sämmtliche automatisch wirkenden Instrumente zu complicirt und daher zum Auskochen nicht geeignet, und zum Dritten muss ich berichten, dass nach mehrmaliger Anwendung das Instrument sich mit Blut imprägnirt und dann nicht mehr functionirt. Ich will Ihnen daher nur der eigenthümlichen Construction wegen das Instrument zeigen, das selbstthätig die Schlinge zwar nicht bildet, jedoch abschneidet, um Ihnen nun zu guterletzt die jetzt für mich in Frage kommenden Modelle zu demonstriren. Da die Schlinge im Instrument selbst nicht gebildet wird, so haben wir einen schlingenspendenden Theil und den die Schlinge schliessenden. Zur Unterbindung durchschnittener Gefässe werden, wie gesagt, kleine Kreise verwandt, die vor der Operation, etwa 20 an der Zahl, in den Schieberapparat hineingebracht und ausgekocht werden. Derselbe besteht aus einer kleinen Schiene, die die Ringe sicher festhält, einem Schieber, der in dieser Schiene läuft und die Ringe vorschiebt. An einem Ende sehen Sie eine Schraube zur Arretirung dieses Schiebers, am anderen eine kleine Feder, die die Ringe in das die Unterbindung vollziehende Instrument hineinspringen lässt. Dieses selbst ist ein kleiner Péan, an dessen einer Branche Sie, möglichst nahe ihrem oberen Rande, eine kleine eigenartig gebildete Rinne sehen; an der anderen Branche findet sich eine Feder mit Rinne, die den Zweck hat, den in das Instrument eingeführten Ring bei den vielen Manipulationen nicht hinausfallen zu lassen. Am unteren Ende der beiden Branchen befindet sich eine kleine Arretirungsvorrichtung, die das Instrument so weit öffnen lässt, dass der kleine Ring gerade oben Platz hat.

Der dem anderen Instrument schlingenspendende Theil besteht aus einer dreieckig gebildeten Stahlstange, auf deren beiden Seiten Sie schmale und breite Einschnitte sehen zur Aufnahme der einfachen und doppelten Schenkel der vorher beschriebenen Schlinge. Auf dieser Stange läuft ein rechtwinklig abgebogenes Eisenstück, das die beiden Seiten der Stahlstange deckt. Die Schenkel unserer Schlingen sind ungefähr doppelt so gross als jede Seite der dreieckigen Stahlstangen und zeigen, wenn sie auf die Stahlstange aufgelegt und gedeckt sind, ihre beiderseitigen Spitzen. Diese werden von dem Instrument gefasst; ist dies geschehen, so nimmt man den Schieber zurück, und die Schlinge hängt frei im Instrument. Dieser selbst ist ein kräftiger Péan, dessen

beide Branchen oben eine schmale und eine breite Rinne tragen zur Aufnahme unserer Schlinge.

Mit beiden Instrumenten habe ich eine Anzahl von Thierversuchen gemacht, und ich möchte mir nunmehr erlauben, Ihnen einige Präparate zu demonstriren.

Ich habe zumeist Versuche an der Arteria und Vena renalis, an der Carotis und Vena jugul. und an der Aorta des Kaninchens und des Hundes gemacht. Hier sehen Sie eine Arteria und Vena renalis eines Thieres, das ich 3 Wochen nach Exstirpation der Niere getödtet habe, hier Carotis und Vena jugul., die 10 Tage unterbunden waren, hier die Art. und Vena renalis eines Kaninchens, das 3 Tage nach der Exstirpation der Niere an Peritonitis gestorben war, hier einige Präparate, die die Schlingenbildung nach 2 Tagen zeigen, und zu guterletzt habe ich bei einem Kaninchen die Aorta, Vena cava doppelt unterbunden und vorher die Niere exstirpirt und dann das Thier sofort getödtet. Die Unterbindung durchschnittener Gefässe mit dem kreisförmigen Draht habe ich vielfach geübt, und diese kann ich auf Grund meiner Versuche auch zur Anwendung bei dem Menschen empfehlen. Der zusammengedrückte Kreis hielt nämlich beim Hunde den Druck einer durchschnittenen Carotis aus, der, wie ich durch manometrische Messungen bestimmte, 115 mm Quecksilber betrug. Nach LANDOIS' Angabe ist aber der Blutdruck der Art. brach. beim Menschen 110—120 mm, und diese wird man im Allgemeinen doch nur in der Continuität unterbinden. Blutdruckbestimmungen über die Schlinge habe ich leider nicht machen können, doch behalte ich mir vor, baldigst darüber zu berichten, ebenso hoffe ich in Kürze über Versuche mit resorbirbarem Metall berichten zu können, die ich angestellt habe, trotzdem ich das Liegenbleiben des Silberdrahtes auch in grösserer Menge für durchaus nicht schädlich halte. Ich hatte Gelegenheit, einmal eine Section zu machen, bei der ich 6 Monate nach der Operation einen dicken Catgutfaden, der zur Unterbindung gedient hatte, noch unverändert vorfand, und doch glaubt man, dass Catgut so schnell resorbirt wird.

Wenn ich Ihnen auch mit der heutigen Demonstration nichts Fertiges vorführen konnte, in so fern, als noch nicht eine genügende Zahl von Blutdruckbestimmungen vorliegt, so glaubte ich doch dazu verpflichtet zu sein in Anbetracht der Wichtigkeit des Gegenstandes, und ich hoffe keine Fehlbitte zu thun, wenn ich Sie auffordere, meine bisherigen Untersuchungen nachzuprüfen, bezw. neue Vorschläge zu machen.

27. Herr G. J. STERN-Cassel: **Die Erfolge der orthopädischen Behandlung von Kieferdeformitäten** (mit Demonstration von Gypsmodellen, Photographien und Apparaten).

STERN erläutert an Fällen aus der Praxis des Hofzahnarztes Dr. HEUCKEROTH in Cassel die Erfolge der Mechanotherapie bei vorstehendem Unterkiefer, vorstehendem Oberkiefer und offenem Gebiss. Er macht besonders auf die nach Angaben HEUCKEROTH's hergestellten Kinnkappen, die mittels elastischer Bänder mit einer Kopfhaube verbunden sind, aufmerksam, sowie auf einen Apparat zur orthopädischen Behandlung des vorstehenden Oberkiefers.

(Eine ausführliche Wiedergabe des Vortrages wird an anderer Stelle erfolgen.)

Discussion. Herr LONGARD-Aachen bedauert, dass Vortr. seine Kranken nicht vorstellen kann, da die Präparate doch kein richtiges Bild von dem Erreichten geben, um so mehr, als die ergänzenden Photographien nicht en profil, sondern en face aufgenommen seien. Von den Prothesen befürchtet er bei

längerem Liegenlassen, namentlich am Oberkiefer, in Folge des starken Federdruckes das Entstehen von Decubitus. Im Uebrigen sei die Anwendung der Methode auf die Zeit der Wachsthumsperiode beschränkt, darüber hinaus seien chirurgische Eingriffe nöthig.

28. Herr SCHULTZE-Duisburg: **Demonstration von Apparaten.**

29. Herr BONGARTZ-Düsseldorf: **Demonstration.**

Vortragender demonstrirte die Photographie eines Negers aus dem Kamerun-Schutzgebiete, der an monströser Elephantiasis scroti und beginnender Elephantiasis beider Füsse und Unterschenkel litt. Bei aufrechter Stellung des Mannes berührte das einem riesigen Flaschenkürbis ähnelnde Scrotum ungefähr den Boden. Der Penis war in den enormen pachydermischen Verdickungen fast verschwunden und hob sich nur noch als knopfartiger Vorsprung ab.

Betreffs eines in dieser Sitzung gehaltenen Vortrages des Herrn WITZEL-Dortmund vgl. die Verhandlungen der Abtheilung für Zahnheilkunde.

IV.

Abtheilung für Geburtshülfe und Frauenkrankheiten.

(Nr. XXIII.)

Einführende: Herr ED. SPRINGSFELD-Aachen,
Herr EUG. BEAUCAMP-Aachen.
Schriftführer: Herr ARN. KLOTH-Aachen,
Herr ERNST VIEHÖFER-Aachen.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr W. A. FREUND-Strassburg: Ueber Complicationen der Uterusmyome, speciell über Varicosität und Nekrose. Ein Beitrag zur Indication der Myotomie.
2. Herr H. FEHLING-Halle a. S.: Ueber Diagnose und Behandlung der Complication von Schwangerschaft und Ovarialkystom.
3. Herr F. EBERHART-Cöln a. Rh.: Ueber Myomdegeneration.
4. Herr H. A. VON GUÉRARD-Düsseldorf: Bemerkungen zur abdominalen Totalexstirpation bei Myom (mit Demonstration).
5. Herr E. WINTERNITZ-Tübingen: Die operative Behandlung des postoperativen Ileus.
6. Herr F. VON WINCKEL-München: Ueber Struma suprarenalis (mit Demonstration).
7. Herr W. STOECKEL-Bonn: Atmokausis und Zestokausis.
8. Herr K. SCHLUTIUS-Krefeld: Demonstration einer Pankreascyste.
9. Herr P. RISSMANN - Osnabrück: Resorbirbares Nahtmaterial (mit Demonstration).
10. Herr J. VEIT-Leiden: Demonstration von Präparaten einer Tubargravidität.
11. Herr EVERKE-Bochum: Demonstration verschiedener Präparate.
12. Herr H. FRITSCH-Bonn: Ueber vaginale Koeliotomie.
13. Herr H. SCHRÖDER-Bonn: Blutdruckschwankungen vor und nach gynäkologischen Operationen (mit Demonstration von Curven).
14. Herr K. FRANZ-Halle a. S.: Ueber Uterusruptur.
15. Herr W. A. FREUND-Strassburg: Uterusruptur in der Schwangerschaft.
16. Herr F. VON WINCKEL-München: Ueber die Schwangerschaftsdauer.
17. Herr F. SCHATZ-Rostock: Ueber den Schwerpunkt der Frucht.
18. Herr H. CRAMER-Bonn: Grundsätze des Geburtshelfers für die erste Ernährung des Kindes.

19. Herr FRANK-Cöln a. Rh.: Ist die Symphysiotomie vollständig aufzugeben?
20. Herr H. CRAMER-Bonn: Impression des vorangehenden Kopfes in WALCHER-scher Hängelage.
21. Herr RISSMANN-Osnabrück: Reichsmedicinalgesetze für Hebammen und Wärterinnen eine dringende Nothwendigkeit.
22. Herr H. WIRTZ-Cöln a. Rh.: Ueber Nabelbehandlung der Neugeborenen nach MARTIN.

Der Vortrag 18 wurde in einer gemeinsamen Sitzung mit der Abtheilung für Kinderheilkunde gehalten.

---

1. Sitzung.

Montag, den 17. September, Nachmittags 4 Uhr.

Vorsitzender: Herr W. A. FREUND-Strassburg.

Zahl der Theilnehmer: 22.

1. Herr WILH. ALEXANDER FREUND-Strassburg: **Ueber Complicationen der Uterusmyome, speciell über Varicosität und Nekrose. Ein Beitrag zur Indication der Myotomie.**

Zur Aufstellung bestimmter Operationsindicationen können nur scharf umschriebene Krankheitsbilder dienen. Ein Krankheitsbild wird niemals durch einen specifischen Zug charakterisirt. Die Sehnsucht nach wo möglich einem einzigen specifischen Merkmale eines Krankheitsbildes ist sehr erklärlich; es würde die Diagnostik sehr erleichtern. Wie sehr man sich an diese Art zu denken gewöhnt hat, zeigt mir die Kritik über das von mir aufgestellte klinische Bild der Adenomyome. Man findet nichts specifisch Unterscheidendes in demselben von der gewöhnlichen Myomkrankheit. Ich kann darauf nur erwidern, dass, wie ich in dem klinischen Anhange zu der v. RECKLINGHAUSEN-schen Arbeit geschrieben habe, mir die betreffenden Fälle durch eine Reihe von Zeichen so aufgefallen waren, dass dieselben diagnosticirbar aus der Reihe der gewöhnlichen Myome herausgehoben zu werden verdienten. Man sehe sich nur eine gehörig grosse Anzahl solcher Fälle recht genau an; nicht jeder einzelne freilich wird alle Zeichen und nicht jedes der einzelnen Zeichen scharf ausgeprägt zeigen. Hier gilt der Hippokratische Ausspruch: „Du sollst nicht einem einzigen Zeichen vertrauen, sondern das Ganze ins Auge fassen." —

Nachdem ich hiermit auf das Krankheitsbild der Adenomyome zur Begründung der Indication zur Myotomie hingewiesen habe, will ich heute aus dem weiten Gebiete der Myomkrankheit zwei andere wohlumschriebene, gut diagnosticirbare Processe herausheben, deren Erkenntniss bei der Stellung der Operationsindication, der Technik und der Prognose ein gewichtiges Wort mitspricht:

1. Varicosität als Complication der Myomkrankheit. Es giebt eine angeborene, oft ererbte Anlage zur Varicenbildung besonders beim Weibe, die sich vorzugsweise an den Beckenorganen und an den unteren Extremitäten zeigt. Bei Gravidität und Myombildung zu sehr hohem Grade entwickelt, beeinflusst diese Complication die Operation selbst und die Prognose. — Durch Anreissen, Anstechen liefern die Varicen oft beängstigende Blutungen, die unter Umständen schwer zu beherrschen sind. Ich habe eine Person unmittelbar nach der Operation an frischer Blutung sterben sehen. Die Section zeigte das Gebiet der Vena hypogastrica zu wahren Bluträumen, die sich weit ins Binde

gewebe buchtig erstreckten und von kaum noch nachweisbaren Wandungen begrenzt waren, umgewandelt. — Ferner habe ich zwei Todesfälle nach gut gelungener Operation unter folgenden Erscheinungen gesehen. Die Kranken klagten über einen sich schnell steigernden Schmerz in einer Beckenseite mit Drang zum Urin- und Stuhlabsetzen. Dabei normale Temperatur, harter beschleunigter Puls, nervöse Unruhe. Plötzlich unter dem Gefühle der Erleichterung mit Nachlass der Schmerzen schneller Kräfteverfall. Die beide Male schnell ausgeführte Wiedereröffnung des Bauches zeigte bedeutenden Bluterguss aus einem offenen grossen Beckenhämatom mit Abstreifung der Ligaturen des Ligamentum latum. Die Genese dieser Hämatome kann man unter Umständen während der Operation beobachten. Die bei Anlegung der Ligaturen angestochenen Venen bluten unterhalb der Ligatur ins Bindegewebe; wird die Blutung stark und der Druck des gebildeten Thrombus bedeutend, so drängt er allseits, also auch nach oben gegen die Ligaturen, welche endlich abgestreift werden, mit Zerreissung der dünnen Verankerungsbrücken.

Dass die Varicosität als Complication der Myome selbst nach guter Genesung von der Operation bei gemüthlichen und körperlichen Erschütterungen durch Lungenembolie tödten kann, ist bekannt.

2. Die centrale Nekrose der Myome. Personen, welche Jahre lang Myome mit dem bekannten mehr oder weniger klar ausgeprägten klinischen Bilde getragen haben, erkranken allmählich unter den Erscheinungen des chronischen Magen-Darmkatarrhs: Stirn-Kopfschmerz, Nervosität, hypochondrischer Verstimmung, Schwindel, Schlaflosigkeit, Abgeschlagenheit, Herzpalpitation, Aufstossen; sie zeigen blass-gelbliche, schmutzige, sogenannte abdominelle Farbe, schlaffe Musculatur; schleimig belegte Zunge; Durchfall, mit Stuhlverstopfung wechselnd; stark sedimentirenden Urin; kein Fieber.

Die Untersuchung zeigt Arteriosklerose, schwachen Herzimpuls; in einem Falle grosse Milz und verkleinerte Leber (Cirrhose?). Das Corpus uteri mit multiplen Myomen durchsetzt, druckempfindlich, ohne deutliche Zeichen von Pelviperitonitis, vermehrten Fluor albus und protrahirte Blutabsonderung, gegen früher Beides vermehrt. Diese Symptome ziehen sich unter allmählicher Steigerung Wochen und Monate hin.

Die Operation entfernt einen mit schlaffen Myomen durchsetzten Uterus, welche, frisch durchschnitten, im Centrum runde, nekrotische Herde zeigen von blassgelber, dunkelgelber, röthlich gelber bis tief braunrother Farbe, in welchen die concentrische Zeichnung zuletzt gänzlich verschwunden ist, und die in den höchsten Graden der Entartung einen eigenthümlichen, an Propylamin erinnernden Geruch ausströmen.

Die anatomische Untersuchung ergiebt vielfache sklerotische Entartung der peripheren Arterien mit Wucherungen der Intima in den verschiedensten Graden, weite, varicöse, stark hyperämische, zum Theil thrombosirte venöse Gefässe im Innern der Herde; die Zellen und Zellkerne schwach oder gar nicht färbbar; in den höchsten Graden Blutkörperchen in den verschiedenen Graden der Zurückbildung im Gewebe. — Niemals Eiterung, keine Bakterien oder Kokken.

Mit der Genesung von der Operation sind die Frauen auch von den oben beschriebenen Krankheitssymptomen schnell und dauernd geheilt.

Dieses Krankheitsbild ist als Autointoxication aufzufassen. Es ist durchaus verschieden von dem Bilde der Infection, welches sich nach hyperämischer oder septischer Erkrankung mit Eiterung und Jauchung der Myome unter hohem Fieber, Pelviperitonitis, stinkenden Abgängen u. s. w. entwickelt. — Der wissenschaftliche Nachweis ist schwierig zu führen, da er nach Ewald's klarer

Auseinandersetzung überhaupt erst für 2 Autointoxicationen geführt ist: für die Schwefelwasserstoffintoxication und für das Coma diabeticum, dort durch den Nachweis von SH_2 und hier von Aceton im Urin. Ich bin in der Lage, für den letztbeobachteten Fall, in welchem die Diagnose auf Centralnekrose vor der Operation gestellt worden ist, den Nachweis von Aceton im Urin beibringen zu können; Herr Dr. STEIERER hat die chemische Untersuchung des Urins der betreffenden Kranken an 3 auf einander folgenden Tagen im chemischen Laboratorium der hiesigen medicinischen Klinik ausgeführt und mir darüber, wie folgt, berichtet:

„Der zugesandte Urin hatte ein specifisches Gewicht von 1,025, enthielt weder Albumen noch Zucker. Beim Erwärmen mit verdünnter HCl entstand bald Braunfärbung, nach längerem Kochen schied sich ein schwarzbrauner Niederschlag aus, der amorph, sehr feinkörnig erschien. Er war unlöslich in Alkohol, Aether und Säuren. Auch nach längerem Stehen an der Luft sowie beim Versetzen mit rauchender Salpetersäure entstand Braunfärbung des Urins, die von Melaninen herrühren dürfte.

Die LEGAL'sche Probe auf Aceton war positiv; der Urin wurde daher abdestillirt, das Destillat nochmals der Destillation unterworfen. In dem so gewonnenen Destillat entstand auf Zusatz weniger Tropfen Kalilauge und einer Jod-Jodkaliumlösung ein ziemlich reichlicher gelber Niederschlag mit deutlichem Jodoformgeruch, also Aceton.

Ausserdem wurde noch Indican in mässig reichlicher Menge nachgewiesen."

Sollte dieser Nachweis auch in weiteren beobachteten Fällen gelingen, so wären wir im sicheren Besitze eines Krankheitsbildes, das sich ungezwungen aus dem Gebiete des Myoms hervorhebt, eine Indication zur Operation auch bei nicht umfangreichen Tumoren stellt und bei sonst guten Umständen eine günstige Prognose gewährleistet.

Es wurden folgende Präparate mikroskopisch demonstirt:

1. Fibromyom mit nekrotischen Partien, deren Tinctionsfähigkeit geschwunden ist, a) mit Hämatoxylin-Eosin, b) mit Alauncarmin gefärbt.
2. Fibromyom mit nekrot. Partien, dilatirte Lymphgefässe; Endarteriitis.
3. Aehnliches Präparat mit stark blutgefüllten Capillaren.

Mehrere Präparate mit stark und ungleichmässig verdickten Arterien.

2. Herr H. FEHLING-Halle a. S.: **Ueber Diagnose und Behandlung der Complication von Schwangerschaft und Ovarialkystom.**

Seit SCHRÖDER mit Erfolg die operative Behandlung der Ovarialtumoren in der Schwangerschaft in Angriff nahm, hat man sich gewöhnt, die Diagnose und Therapie dieser Complication als leicht und selbstverständlich hinzunehmen; während die Diagnose für kleine Tumoren meist leicht ist, können grössere, besonders schlaffe Ovarialcysten, welche den Uterus verdecken, die Diagnose schwer, selbst unmöglich machen, indem Hydramnion, zumal bei Zwillingen, und Ascites nicht immer auszuschliessen sind. Vortr. zeigt die Schwierigkeit der Diagnose an 3 Fällen, aus einer grösseren Casuistik ausgewählt. Gewöhnlich wird man mit wiederholter Untersuchung in Beckenhochlagerung, event. in Narkose, Herabziehen des Uterus, Versuch, Contractionen desselben zu erregen, auskommen; für schwierige Fälle empfehle ich die Probepunction von den Bauchdecken. Der Werth derselben ist gestiegen, seit PFANNENSTIEL nachwies, dass nicht Meta- oder Paralbumin, sondern das von HAMMARSTEN beschriebene Pseudomucin der charakteristische Inhalt der Ovarialcysten ist, und dass die aus demselben durch Kochen mit Mineralsäuren sich abspaltende redu-

cirende Substanz beweisend dafür ist. In schwierigen Fällen sollte diese Reaction, die leicht jeder praktische Arzt machen kann, nie unterlassen werden.

Was die Behandlung betrifft, so empfiehlt man seit SCHRÖDER's Vorgehen allseitig nur die Laparotomie in der Gravidität. In der That hat mein Schüler Dr. WÄHMER zusammengestellt 266 Laparotomien mit 5,4 Proc. Mortalität, also gleich der Durchschnittsmortalität der Ovariotomien. Das günstige Ergebniss ist klar; es handelt sich um junge gesunde, kräftige Frauen mit meist kleinen gutgestielten Tumoren. Anders die Prognose für die Kinder: WÄHMER berechnet wie DSIRNE über 22 Proc. Unterbrechung der Schwangerschaft; rechnet man die 5,4 Proc. verlorener Kinder der gestorbenen Mütter dazu, und dass wohl ein Theil ungünstiger Fälle nicht veröffentlicht ist, so kommt man auf mindestens ca. 30 Proc. Verlust an Früchten. Die Statistik ergiebt ferner, dass die Gefahr der Schwangerschaftsunterbrechung mit jedem Monate zunimmt. Es ist also falsch, die Ovariotomie in der Schwangerschaft so allgemein zu empfehlen, man soll nur bei Einklemmung, Stieldrehung, Entzündung, raschem bedrohlichem Wachsthum operiren, sonst im Interesse des Kindes warten. Operirt man, dann Laparotomie, da die vaginale Operation mit der Maltraitirung des Uterus die Gefahr des Lebens erhöht.

Discussion. Herr SCHATZ-Rostock: Gegenüber der Ausführung von Herrn Collegen FEHLING, dass Ovarientumoren vom schwangeren Uterus mit emporgezogen werden, muss ich einen Fall mittheilen, den ich vor 2 Monaten erlebt habe. Eine Erstgebärende wurde nach 2tägiger, angeblich sehr schwacher Wehenthätigkeit mit Ruptur des Uterus und in die Bauchhöhle ausgetretenem reifen Kinde in die Klinik gebracht. Das Os ext. von 5 cm Weite stand vorn hoch. Der Douglas war von einem Tumor ausgefüllt, den ich für ein Blutgerinnsel hielt. Nach Entfernung von Kind und Placenta durch Bauchschnitt und Abtrennung des sehr stark zerrissenen Uterus fand ich statt des im Douglas gesuchten Blutgerinnsels dort eine Cyste von gut Kindkopfgrösse, die als Hinderniss die Uterusruptur erzeugt hatte. Sie war eine festwandige Parovarialcyste und hatte, wie solche oft, einen sehr langen Stiel, der gestattete, dass sie so tief stehen blieb und wahrscheinlich schon lange dort eingeklemmt war. Man liest, dass solche Einklemmungen von Ovarientumoren im Douglas bei der Geburt öfter vorkommen sollen. Ich habe aber noch keinen weiteren Fall gesehen und frage deshalb die anwesenden Herrn Collegen. Wenn, wie wir sehen, solche Einklemmung bei der Geburt so gut wie nur bei Parovarialcysten vorkäme, so wäre die Therapie durch Punction von der Scheide her, wenn der Repositionsversuch nicht gelingt, eine sehr einfache, hülfreiche und ungefährliche. Ein Zerdrücken war bei der Cyste meines Falles auch nach der Exstirpation mit dem grössten Druck der Hände nicht möglich.

3. Herr F. EBERHART-Cöln a. Rh.: **Ueber Myomdegeneration.**

Einen sehr eclatanten Fall der Ergotin- und Secalewirkung bei Myoma uteri hatte ich vor einiger Zeit zu beobachten Gelegenheit. Es führten nämlich verhältnissmässig kleine Gaben zur Nekrose eines etwa apfelgrossen submucösen Myoms bei einem fast kindskopfgrossen, noch mit 3 anderen Kugelmyomen durchsetzten Uterus.

46jährige Frau. 1 partus. Menses seit längerer Zeit sehr stark, stets 14 Tage bis 3 Wochen anhaltend. P. ist sehr anämisch, hat dabei ein über faustgrosses Struma, mehr nach rechts entwickelt. Bei der ersten Untersuchung (2. Juli) zeigt sich der Uterus etwa kindskopfgross, ein grösseres Myom rechts, zwei kleinere links, M.-M. geschlossen.

Ordinirt: Ergotini secalis cornuti pulv. aa 5,0. Pilul. Nr. 100. Täglich 3 mal 2 Pillen zu nehmen.

Nachdem Pat. 8 Tage die Pillen genommen, schreibt mir dieselbe, dass seit 2 Tagen wehenartige Schmerzen beständen und dieselben 4—5 Stunden anhielten; es wären auch grössere Stücke Fell, wie sie sich ausdrückte, aus den Geschlechtstheilen gekommen, zugleich habe sie auch heftig erbrochen.

Ich sehe sie noch denselben Abend um 7 Uhr. Temp. 38,1, Puls 100. Es werden mir mehrere schlaffe, grauweisse Fetzen gezeigt, die übel riechen, auch befinden sich in der Vagina noch einzelne Fetzen. Der Muttermund ist für den Finger durchgängig. Ich verordnete Ausspülungen mit Kal. permang. und Aufnahme ins Krankenhaus.

12. Juli. In der Vag. findet man etwa borsdorfer-apfelgrosse nekrotische Myommassen. Ausspülungen fortgesetzt nach Entfernung, resp. Ausräumung mit Finger, Uterusspülung mit 1 proc. Lysol.

13. Juli. Jodoformgazetamponade des Uterus nach prolongirter uteriner 1 proc. Lysolspülung.

14. August. Operation durch vaginale Myomotomie mit Entfernung des Uterus; Tamponade, nicht Vernähen des Peritoneums.

Fieberfreier Verlauf, nur am 8. und am 14. Tage Abends 38,3, resp. 38,5, was wohl auf Resorptionsvorgänge des Catguts zu beziehen ist. Nach 3 Wochen P. geheilt entlassen. Das Präparat ist leider von der Schwester, da es übel roch, nicht aufgehoben worden; es war auch nichts Besonderes daran zu sehen. Der Fall ist an sich aber dadurch interessant, dass so kleine Gaben von Ergotin und Secale āā 0,3 pro die zur Nekrose des submucösen Myoms geführt haben. Der Praktiker soll daraus den Schluss ziehen, mit Ergotin und Secalebehandlung bei Myomen vorsichtig zu sein und soll die P. gut überwachen, um im richtigen Moment entweder auszusetzen oder mit der Dosis zu steigern, da die Reaction verschieden ist. Es hat auch früher schon LANDAU (C. f. Gyn. 1889, Nr. 11) aus anderen Gründen vor dem längeren Gebrauch des Ergotins bei Myomen gewarnt, da es die Prognose der Myomotomie erheblich verschlechtere; es solle zu Herzdegeneration und Dilatation führen.

Mit Ergotin überhaupt oder in grösseren Dosen werden deshalb über kindskopfgrosse Tumoren nur ausnahmsweise, am besten gar nicht behandelt, da eine Laparotomie bei nekrotischem oder jauchendem Myom höchst gefährlich ist. Sind die Myome kleiner, und können die Tumoren durch die Scheide, wie im vorliegenden Falle, entfernt werden, kann man Ergotin und Secale ohne Bedenken auch in grösseren Dosen geben, aber auch nicht allzu lange.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich auch noch etwas über die Myomoperationen im Allgemeinen sagen. Gewiss wird in allen Lehrbüchern mit Recht gesagt, dass Myome an sich „gutartige" Geschwülste sind, selten malign degeneriren und nur unter bestimmten Bedingungen operirt werden dürfen, bei starken Blutungen etc. Man soll sicher nicht jedes Myom, das diagnosticirt wird, von dem die P. weder Schmerzen nach Blutungen hat, herausnehmen. Es hat aber jeder von uns schon Fälle in so verzweifeltem Zustande gesehen und musste mit gutem Gewissen dann von einer Operation abrathen und die P. langsam zu Grunde gehen sehen, wo in früherer Zeit durch einen vaginalen Eingriff oder auch eine leichte Laparotomie die P. gerettet werden konnte; abgesehen von früheren Fällen, sah ich in den letzten Tagen noch zwei mit kleinen Myomtumoren behaftete Patientinnen, die aber in einem solchen Zustand waren, dass ich nicht eine Operation vorzuschlagen wagte, und wie manche blühend aussehende und gut genährte Myomkranke ist durch eine Verjauchung ihres Tumors ein frühes Opfer des Todes geworden, während sie vor der Verjauchung durch eine leichte Operation höchst wahrscheinlich gerettet werden wäre. Des-

halb soll man nicht principiell die Myomoperation verweigern und die Patientin auf das Klimakterium vertrösten.

Im Anschluss möchte ich Ihnen noch einen 13 Pfund schweren Tumor zeigen, der von mir am 28. April d. J. durch supravaginale Amputation mit den Adnexen entfernt wurde. Da es nur ein grosser Tumor schien, der von der hinteren Uteruswand ausging, machte er erst den Eindruck eines Adenomyoms im Sinne von v. Recklinghausen-Freund; die mikroskopische Untersuchung der verschiedenen Stellen aber ergab, dass stellenweise teleangiektatische Partien mit beginnender hyaliner Degeneration der Lymph-, resp. Blutgefässe vorhanden waren. Die hyaline Degeneration der Uterusmyome ist kein häufiger, aber andererseits auch kein so seltener Vorgang, wie man nach den mangelnden Litteraturangaben vermuthen sollte.

Ausserdem möchte ich Ihnen noch eine Milz demonstriren, die ich am 16. August exstirpirt habe. Es handelte sich um eine über hühnereigrosse Nekrose mit Uebergang in Abscessbildung an der unteren Partie der Milz. In dem sofort daraus im bakteriologischen Institut der Stadt Cöln entnommenen Eiter fand man Streptokokken. Ausserdem fand sich in dem oberen Theile noch eine kleinere Nekrose, in der Mitte der Milz auch mehrere frische Embolien.

Der Fall wird später anderweitig genauer beschrieben, da er noch in Beobachtung ist.

Discussion. Herr Cramer-Bonn: Was den Fall von Nekrose des Myoms nach der kleinen Dosis Secale betrifft, so möchte ich hervorheben, dass wir nach kleinen Secaledosen gerade reguläre Wehenthätigkeit beobachteten, und ich erkläre mir den Fall so, dass durch die Medication von Secale eine Wehenthätigkeit ausgelöst wurde, welche zur Ausstossung des submucösen Myoms geführt hat. Ob der Tumor vor oder nach der Secale-Medication abgestorben war, ist nicht entschieden.

Herr Koetschau-Cöln: Die hyaline Degeneration der Gefässe (oder des Bindegewebes bei Fibromyomen) ist durchaus nichts so Seltenes, wie der Herr Vortr. betont hat. Wer myomatöse Uteri alter Frauen vielfach untersucht hat, wird die hyaline Gefässdegeneration kaum je vermissen, ähnlich wie diese bei der Arteriosklerose sich findet. Dass die hyaline Gefässdegeneration gelegentlich zur Nekrose eines Myoms führen kann, ist nicht zu bezweifeln, wie auch Herr W. A. Freund heute gezeigt hat.

Herr Eberhart-Cöln: Auf die Bemerkung des Herrn Kötschau erwidere ich, dass ich gar nicht gesagt habe, die hyaline Degeneration der Uterusmyome sei enorm selten, sondern wie oben angegeben.

Herrn Cramer möchte ich bemerken, dass ich bei der ersten Untersuchung den Muttermund vollständig geschlossen gefunden habe, ich deshalb nicht wissen konnte, ob schon eine polypöse Bildung des submucösen Myoms vorhanden war oder dieselbe durch die Ergotinbehandlung erst hervorgerufen wurde.

4. Herr H. A. von Guérard-Düsseldorf: **Bemerkungen zur abdominalen Totalexstirpation bei Myom** (mit Demonstration).

Wenn auch Hofmeier auf der 70. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte die Frage, ob bei der abdominalen Entfernung myomatöser Uteri die Amputation oder die Totalexstirpation anzuwenden sei, als in einem der Amputation günstigen Sinne entschieden bezeichnete, so scheinen die neueren Veröffentlichungen dem doch zu widersprechen. Jedenfalls aber wird die Totalexstirpation ein immer grösseres Gebiet erobern, je einfacher und sicherer

die Methode ausgestaltet wird. Während diese, was die Schnittführung angeht, nach Lage der Dinge nur unerhebliche Verschiedenheiten aufweist, ist das Verhalten der Operateure, was die Gefässversorgung angeht, ein weit auseinanderweichendes. Es liegt mir fern, Ihnen diese Methoden anzuführen — Sie kennen sie ja alle — ich möchte Ihnen vielmehr kurz ein Verfahren skizziren, dessen Anwendung mir in manchen Fällen eine erhebliche Vereinfachung und Erleichterung zu bieten schien.

Ausgehend von dem Gedanken, dass ein sogenanntes chirurgisches Verfahren, d. h. die Durchschneidung der Gewebe, Erfassen der Gefässe und dann erst Unterbinden, der präventiven Blutstillung, sei es durch Massenligatur, sei es durch isolirte Unterbindung der zuführenden Gefässe vor deren Verzweigung, vorzuziehen sei, versuchte ich dieses Verfahren bei den gynäkologischen Operationen und speciell bei der Totalexstirpation des myomatösen Uterus vom Abdomen aus anzuwenden. Ich glaube, dass dieser Versuch im Ganzen gelungen ist. Die Operation gestaltet sich dann im Einzelnen etwa folgendermaassen:

Nach Entwicklung der Geschwulst wird zunächst die Plica ovariopelvica beiderseits durchschnitten, je nach Bequemlichkeit entweder median- oder lateralwärts von den Ovarien, gefolgt von sofortigem Fassen und Abbinden der meist nur wenig spritzenden Arteria spermatica. Nun führt ein Assistent den Fritsch'schen Scheidenhalter möglichst hoch in das hintere Scheidengewölbe ein, um hierdurch die Richtung des nächsten Schnittes zu markiren. Dieser führt auf der Seite, welche am bequemsten zu erreichen ist, halbmondförmig, nach der Mitte hin convex, direct auf den Ansatz des Scheidengewölbes an die Cervix, bez. den Tumor hin. Diese Durchtrennung des Peritoneums erfolgt ebenso wie die nun sofort vorgenommene Eröffnung der Scheide mittelst an einander gereihter kleiner Scheerenschläge. Nun werden nach Martin'scher Art zunächst die vordere, dann die hintere Muttermundslippe mit Kugelzangen gefasst. Darauf wird das Orificium externum nach der Bauchhöhle zu umgestülpt, allseitig umschnitten und das Collum soweit wie möglich ausgelöst. In fast allen Fällen kommt man dann auch von selbst zu einer völligen Ablösung der Blase. Erst jetzt verbinde ich die Scheidenwunde, und zwar wiederum mit einem halbmondförmigen Schnitt, mit dem unteren Rand desjenigen Schnittes, welcher an der noch intacten Seite die Plica ovariopelvica trennte.

Der Uterus hängt jetzt nur noch an den Parametrien und dem vorderen Peritonealblatte, fast immer, ohne dass eine einzige weitere Naht nothwendig geworden wäre. Das Peritoneum braucht nicht abgeschoben zu werden, sondern retrahirt sich meist von selbst und erleichtert dadurch den weiteren Verlauf der Operation, welche darin besteht, dass man hart am Uterus, bezüglich Tumor oder auch in der äusseren Schicht desselben, langsam weiterschneidend, zuerst auf der günstigsten Seite, dann auf der anderen die Parametrien durchtrennt. Die Blutung ist hierbei im Allgemeinen eine erstaunlich geringe. In einer Reihe von Fällen genügte eine Unterbindung an jeder Seite, mehrmals konnte sogar von jeglicher Unterbindung einer Seite Abstand genommen werden, so dass für beide Seiten zusammen nur eine einzige Unterbindung nöthig wurde. Meist war der Faden dort nicht nöthig, wo die Geschwulst besonders stark entwickelt war. Ich erkläre dies so, dass hier eine besonders zahlreiche und frühe Verästelung der Arterien stattgefunden hat. Sogleich nach Durchtrennung der Parametrien wird der Uterus vollkommen frei und reisst sich selbst von seiner letzten Haftung, dem ihn vorne bedeckenden Peritoneum, los, falls man es nicht vorgezogen hat, dieses schon vorher durch einen Circulärschnitt zu durchtrennen.

Jetzt ist der Augenblick gekommen, wo ich stets eine grössere Blutung fürchtete, in dem Gedanken, dass der starke an dem Tumor ausgeübte Zug, der naturgemäss die Arterien comprimirte, aufhöre, und der wiederhergestellte volle arterielle Druck das Blut in grösserer Menge herausströmen lasse. Dem war aber nicht so. Wohl floss öfter etwas reichlicher venöses Blut ab, selten arterielles. Dabei sinken die sehr grossen, durch die Operation gewonnenen Peritoneallappen von selbst nach unten und bedecken einen grossen Theil der Höhlenwunde, so dass die von oben sichtbare Beckenwunde meist nur klein ist. Um eine etwaige parenchymatöse Blutung zum Stillstande zu bringen, übe ich dadurch eine Compression auf das Gewebe aus, dass mehrere breite Jodoformgaze-Streifen oder einfache sterilisirte Gazestreifen um den Scheidenhalter, der immer noch in der Scheide liegt, geknüpft und bis auf einen kleinen Pfropf nach unten durchgezogen werden. Hierdurch werden die Peritoneallappen fest auf die durch sie bedeckten Gewebe angedrückt. Dieses Durchziehen des Gazestreifens, das eine sehr gute Reinigung des Operationsfeldes mit sich bringt, wird sofort vorgenommen, wenn eine irgend wie bedeutende Blutung nicht besteht, anderenfalls wird diese zunächst durch Fassen und Abbinden der spritzenden Arterien beherrscht.

Die Nachbehandlung ist äusserst einfach. Eine blutig-wässrige Secretion aus der Scheide findet nur 1—2 Tage statt. Auch lasse ich die Patientin sich schon sehr zeitig im Bette bewegen, sich auf die Seite legen und aufsetzen, im Hinblick darauf, dass die Gefahr einer Embolie durch den Mangel jeglicher Unterbindung eines venösen Blutbettes bedeutend verringert wird. Einen üblen Ausgang der Operation kenne ich bis jetzt nicht, weder aus meinen 21 Fällen von Totalexstirpation des Uterus per Coeliotomie, noch aus den mündlichen Aussagen einiger Collegen, welche letzthin in derselben Weise vorgingen. Dieselben rühmten die geradezu verblüffende Einfachheit in manchen Fällen.

Selbstverständlich ist der Gang der Operation manchen Veränderungen unterworfen. So ist es bisweilen leichter, entgegen dem Principe, die Plica pelvioovarica mit einer Nadel en masse zu unterbinden, wie die Arteria spermatica isolirt zu fassen. Ebenso ist es bisweilen besser, zuerst das Scheidengewölbe zu eröffnen und sich nun von hier aus nach den beiden zuerst geführten Schnitten emporzuarbeiten, wie von der einen Seite zum Scheidenansatz hinabzusteigen und dann an der anderen Wand wieder von unten nach oben vorzugehen. Die Hauptsache ist das Herauspräpariren des Tumors aus seinen tiefer gelegenen Beckenverwachsungen ohne jede präventive Unterbindung. Gerade hierdurch wird erreicht, dass die Zahl der Unterbindungen eine minimale wird, ohne dass die Sicherheit der Blutstillung leidet, sowie dass fast gar kein abgeschnürtes Gewebe in der Bauchhöhle zurückbleibt und hiermit ein häufiger Grund zu späteren, das Befinden der Patientin oft schwer schädigenden Adhäsionsbildungen wegfällt. Die Uebersicht des Operationsfeldes ist eine gute, zum Theil wohl durch den Mangel jeglicher einengender Präventivligatur. Von nicht zu unterschätzender Wichtigkeit scheint es mir auch zu sein, dass die Dauer der Operation selbst bei sehr vorsichtigem Operiren eine beschränkte ist. Bei mir selbst verkleinerte sich dieselbe von Fall zu Fall. Die letzten Operationen konnten ohne jede Uebereilung in 30—35 Minuten ausgeführt werden, zum grossen Theile allerdings auch dank der ausgezeichneten Unterstützung meiner stets hülfsbereiten Collegen Bewerunge und Esser. Fehlen störende Nebenverletzungen, wie grosse Peritonealrisse, so ist, wie oben schon gesagt, die Zahl der Unterbindungen oft auffallend gering. In einigen Fällen genügten Alles in Allem 3 Ligaturen. Dabei schwankte die Grösse der von mir in dieser

Weise exstirpirten Tumoren von Kleinkindskopfgrösse bis über Mannskopfgrösse (Gewicht 11 Pfund).

Discussion. Herr F. VON WINCKEL-München: **Man kann nicht verlangen, dass jeder Operateur alle Publicationen über gewisse Operationen kenne,** welche in fremden Sprachen, z. B. der russischen Sprache, erschienen sind. So war mir eine Publication von Prof. GUBAROFF-Moskau entgangen, die ein ähnliches Verfahren empfiehlt, wie es der Herr Vortragende uns hier dargelegt hat. Ich veranlasste daher Herrn Prof. GUBAROFF, in meiner Klinik eine solche Totalexstirpation des myomatösen Uterus zu machen, und habe mich überzeugt, wie vorzüglich das vorgetragene Verfahren ist. — Uebrigens hat bekanntlich Herr Professor JOANESCU uns auf dem internationalen Congress in Moskau auch ein Verfahren bei der Totalexstirpation des Uterus vorgeschlagen und abgebildet, welches eben darin besteht, dass zuerst die A. uterina isolirt und beiderseitig unterbunden wird, dann die Uterina aortica und nunmehr der Uterus excidirt wird. Es wird also hierbei jede Gewebsquetschung vermieden.

Herr VON GUÉRARD-Düsseldorf (Schlusswort) kannte die Veröffentlichung GUBAROFF's allerdings nicht. Doch erschien seine (v. G's.) erste Nachricht über das beschriebene Verfahren jedenfalls vorher, da v. G. seine ersten, über ca. 1½ Jahre zurückreichenden Beobachtungen bereits im August 1899 in der Monatsschrift für Geburtshülfe und Gynäkologie niedergelegt hat. Dem Verfahren von JOANESCU haftet der Uebelstand an, dass es erstens technisch nicht immer durchführbar ist, und dass meist nicht nur die Uterina allein, sondern auch Nerv und Vene mitgefasst werden.

5. Herr E. WINTERNITZ-Tübingen: **Die operative Behandlung des postoperativen Ileus.**

M. H.! Wenn auch bei den verschiedenen gynaekologischen Bauchhöhlenoperationen in der weitaus grössten Zahl aller Fälle ein definitiver Erfolg so gut wie gesichert ist, so können sich doch im Anschluss an den operativen Eingriff im Verlaufe der Nachbehandlung Zustände entwickeln, welche ohne Verschulden des Operateurs den Erfolg beeinträchtigen, ja zu nichte machen können. Ausser der während einer völlig normalen und fieberlosen Reconvalescenz ganz plötzlich auftretenden Lungenembolie, welche den raschen Tod einer Operirten, die wir schon als geheilt ansehen mussten, herbeiführt, ist es vor Allem der postoperative Ileus, welcher als einer der schlimmsten Folgezustände angesehen werden muss. Ein Ileus kann im Anschluss an die Operation aus verschiedenen Ursachen zu Stande kommen:

1. Einmal kann er die Folge einer septischen Peritonitis sein und ist daher als ein Symptom derselben aufzufassen (septischer Ileus).

2. Ferner kann der Ileus bedingt sein durch Verwachsungen des Darms mit consecutiver Abknickung oder Axendrehung (mechanischer, nicht septischer Ileus).

3. Endlich kommen Fälle von Ileus vor, ohne dass eine Verwachsung oder eine Peritonitis nachgewiesen werden könnte (paralytischer Ileus).

4. Auch nach Klammertotalexstirpationen wurde schon Ileus beobachtet, ohne dass es sich um Verwachsungen oder Verletzungen des Darms gehandelt hätte. WORMSER berichtet über einen solchen Fall aus der Berner Klinik und führt das Zustandekommen des Ileus auf eine Druckusur des Darms zurück, die trotz der schützenden Tamponade auftrat. Wir haben einen solchen Fall nicht erlebt, und zwar wohl deshalb, weil am Schlusse jeder Klammertotalexstirpation die Operirte in extremste Beckenhochlagerung gebracht wird.

Diese Lagerung hat den grossen Vorzug, dass die Därme nach oben zurücksinken, und dass unter Controle des Auges zwischen die Spitzen der Klammern und die Darmschlingen ein circa faustgrosser, lose zusammengelegter Jodoformgazebausch in die Bauchhöhle eingeführt werden kann, wodurch jede Berührung der Därme mit den Klammern ausgeschlossen ist.

In seltenen Fällen kann im Anschluss an Operationen ein Ileus auch dadurch entstehen, dass zufällig eine Darmschlinge oder ein Theil derselben eingenäht wurde.

Um einige Beispiele bezüglich der Häufigkeit anzuführen, möchte ich erwähnen, dass z. B. Schauta unter 7300 Laparotomien 4 Ileusfälle erlebte; Fritsch hat 1,6 Proc. der Laparotomirten an Ileus verloren. Werth sah unter reichlich 1000 Laparotomien 11 mal ausgesprochene und schwere Ileuserkrankungen im Anschluss an die Operation.

Unter 837 Bauchhöhlenoperationen, und zwar 459 Laparotomien, 280 Totalexstirpationen und 98 Colpocoeliotomien, welche im Verlaufe von nicht ganz 3 Jahren an der Tübinger Klinik von Professor Döderlein ausgeführt wurden, kamen im Ganzen 11 Fälle von Ileus zur Beobachtung, die operativ behandelt wurden.

In 3 Fällen war der Ileus ein Symptom einer septischen Peritonitis, in 7 Fällen handelte es sich um einen mechanischen, nicht septischen Ileus, in einem Fall war bei der 2. Laparotomie weder eine Peritonitis noch eine Verwachsung zu finden, so dass dieser Fall als ein paralytischer Ileus aufgefasst werden muss.

Die Operationen, an welche sich der Ileus anschloss, waren

3 mal Laparotomien, und zwar 2 Kaiserschnitte und 1 Myomotomie,
2 mal Totalexstirpation wegen Carcinoms,
2 mal vaginale Ovariotomien,
1 mal eine Colpotomia posterior zur Entfernung einer doppelseitigen Pyosalpinx.

In den 3 Fällen, bei welchen die Ursache des Ileus eine septische Peritonitis war, wurde der Versuch gemacht durch eine zweite Operation das Leben der Kranken zu retten, aber ohne Erfolg.

Ganz andere Aussichten hat man bei der operativen Behandlung des mechanischen, nicht septischen Ileus. Von unseren 7 Fällen, in denen es sich bei Ausschluss einer Peritonitis um Verwachsungen von Darmschlingen und nachfolgende Abknickung handelte, konnten 6 durch die Operation gerettet werden.

Da bei einer septischen Peritonitis mit Ileussymptomen ein operativer Eingriff ohne Erfolg ist, Kranke mit mechanischem Ileus dagegen durch eine chirurgische Behandlung gerettet werden können, so ist es von Bedeutung, nachzuforschen, ob wir nicht auf Grund der Symptome im Stande sind, die Differentialdiagnose zwischen septischem und mechanischem, nicht septischem Ileus zu stellen.

Die Peritonitis schliesst sich gewöhnlich sehr bald an die Operation an, während das Auftreten eines mechanischen Ileus zeitlich nicht an die Operation gebunden ist.

Das Vorhandensein von Fieber spricht für septische Peritonitis. Die Fälle, in denen trotz Peritonitis kein Fieber nachweisbar ist, kommen vor, sind aber sicherlich die selteneren. Bei mechanischem Ileus fehlt die Temperatursteigerung. In allen unseren Fällen sank die Temperatur, während gleichzeitig die Pulsfrequenz zunahm. Dieses Sinken der Temperatur bei gleichzeitigem Steigen

der Pulsfrequenz scheint mir für die Diagnose des mechanischen Ileus von Bedeutung zu sein.

Auch die Inspection und Palpation des Abdomens giebt uns Anhaltspunkte für die Differentialdiagnose. Während bei septischer Peritonitis das Abdomen gleichmässig meteoristisch aufgetrieben und überall druckempfindlich ist, findet man bei mechanischem Ileus meist nur localen Meteorismus. Man sieht und fühlt die Contractionen der geblähten Darmschlingen, welche mit starken Schmerzanfällen und localisirtem Gurren einhergehen.

Bei genauer täglicher Beobachtung der Kranken — vom ersten Tage der Operation ab — wird es in den meisten Fällen möglich sein, einen septischen von einem mechanischen Ileus zu unterscheiden, doch werden, besonders in den Anfangstadien, immer noch Fälle übrig bleiben, in denen eine Unterscheidung sehr schwer, ja unmöglich ist.

Ist die Diagnose auf einen mechanischen, nicht septischen Ileus gestellt worden, so muss derselbe operativ behandelt werden.

Allerdings ist es nicht immer leicht, den richtigen Zeitpunkt für die Wiedereröffnung des Abdomens festzustellen. Manchmal ist sogar der Entschluss sehr schwer, zumal wenn durch die symptomatische Behandlung eine vorübergehende Besserung eintritt. Im Allgemeinen wird man mit Fritsch sagen können, je früher eine Operation gemacht wird, desto besser ist es.

Wir haben uns an folgende Regeln gehalten: Gingen keine Flatus ab, stellten sich die ersten Ileussymptome, bestehend in Singultus und Erbrechen von grün gefärbten, fäculent riechenden Massen, ein, so wurde zuerst durch mehrmals im Verlaufe des Tages ausgeführte hohe Einläufe, durch Magenausspülungen und Massage der Ileus zu beseitigen versucht. Blieben diese Maassnahmen ohne Erfolg, so wurde durchschnittlich am 2. Tage nach dem ersten Auftreten deutlicher Ileussymptome die chirurgische Behandlung eingeleitet.

Wie und auf welche Weise der operative Eingriff zur Beseitigung des mechanischen Ileus ausgeführt werden soll, hängt von der Art der Operation ab, an welche sich derselbe angeschlossen hat.

Ist eine vaginale Operation, wie Totalexstirpation oder Colpotomie, vorausgegangen, so muss nach Wiedereröffnung der Scheidenwunde zuerst der Versuch gemacht werden, mit zwei Fingern oder der halben Hand von der Vagina aus in die Bauchhöhle einzugehen, um die adhärenten Darmschlingen zu lösen. Allerdings ist dieses Vorgehen ein Arbeiten im Dunkeln, da man nicht unter Leitung des Auges die Adhäsionen löst, aber doch kann dasselbe, wie einer unserer Fälle, in dem ausgesprochene Ileuserscheinungen vorhanden waren, lehrt, von lebenserrettendem Erfolge begleitet sein. Jedenfalls ist dieses weniger eingreifende Verfahren in ähnlichen Fällen zuerst zu versuchen.

Lassen die Symptome trotz dieses Eingriffes nicht nach, so ist auch nach vaginalen Operationen die Laparotomie unerlässlich. Tritt ein mechanischer, nicht septischer Ileus im Gefolge einer Laparotomie auf, so ist eine Wiedereröffnung des Abdomens ohne Weiteres indicirt.

Auf Grund der von uns beobachteten Fälle ist der Gang und Verlauf einer solchen Operation folgender: Nachdem die frisch verklebten Wundränder aus einander gedrängt worden sind, quellen die stark geblähten hyperämischen Darmschlingen hervor. Man sucht nun die Ursache der Undurchgängigkeit des Darms zu erforschen und legt vor Allem diejenigen Partien frei, welche im Becken sich befinden, da eine Verwachsung von Darmschlingen an den Theilen am wahrscheinlichsten ist, an welchen in Folge der Operationswunde Stellen zurückgeblieben sind, z. B. der Stiel nach Ovariotomien und anderen Adnexoperationen, die wunde Fläche des losgelösten, früher verwachsenen Uterus, die Scheidenwunde nach Colpotomien und Totalexstirpationen. Findet man

keine Verwachsung, so kann eine Axendrehung die Veranlassung zum Ileus gegeben haben. Lässt sich auch diese nicht nachweisen, so ist eine Paralyse des Darms das Wahrscheinlichste, wie sie auch in einem unserer Fälle beobachtet wurde.

Sind die Verwachsungen des Darms gelöst, so fragt es sich, ob man sich damit begnügen soll, die Ursache des Ileus beseitigt zu haben. Man würde dann damit rechnen, dass nach Herstellung der Durchgängigkeit die Peristaltik im Stande ist, die grossen Flüssigkeits- und Gasmengen, welche im Darme angesammelt sind, nach aussen zu befördern.

Eine spontane Entleerung des Darmes erscheint aber im Hinblick auf die enorme Menge von Flüssigkeit und Luft, welche in dem stark geblähten Darme sich befindet, sehr unwahrscheinlich. Aus diesem Grunde wurde in 6 unserer 8 Fälle das bereits im Jahre 1892 von Professor Döderlein mit Erfolg ausgeübte Verfahren angewandt, das darin besteht, dass man an einer oder an mehreren Stellen durch eine ca. 1 cm lange Incision den Darm eröffnet und den Inhalt mechanisch entleert, indem man die geblähten Schlingen durch die Finger gleiten lässt und die angesammelte Flüssigkeit zu der künstlich gemachten Oeffnung hindrängt. Hat sich so viel als nur möglich entleert, und sind die Darmschlingen collabirt, so wird die Darmwunde durch Seidennähte verschlossen. Selbstverständlich hat man peinlich darauf zu achten, dass nichts von dem Darminhalte in die Bauchhöhle gelangt. Dieses üble Ereigniss lässt sich jedoch dadurch vermeiden, dass man die Schlinge, an welcher die Incision gemacht werden soll, auf die eine oder andere Seite der Bauchdecken legt und über eine Serviette ausbreitet, welche nach Entleerung des Darminhalts durch eine frische ersetzt werden muss. Empfehlenswerth ist es, diese Operation unter dem Schutze von Gummihandschuhen, welche mehrmals gewechselt werden, auszuführen. Eine einfache Punction genügt in diesen Fällen nicht. Der Darm muss durch Eröffnung und nachfolgende Entleerung entlastet werden.

In 6 Fällen wurde mit dem besten Erfolge auf die beschriebene Weise operirt.

Dieses Verfahren erscheint allerdings wegen der Gefahr der Infection des Peritoneums mit Bacterium coli sehr gewagt, jedoch lässt sich dieselbe, wie unsere Fälle zeigen, vermeiden, wenn man unter Einhaltung der erwähnten Cautelen vorgeht; dagegen haben wir in 4 von den 6 Fällen einen Abscess der Bauchdecken durch Infection mit Bacterium coli entstehen sehen, so dass in 2 Fällen eine secundäre Naht nothwendig wurde.

Von dem früher vielfach angewandten Verfahren, dem Anlegen eines Anus praeternaturalis, haben wir nur in einem Falle Gebrauch gemacht, in den übrigen Fällen dagegen nicht, und zwar deshalb, weil im Anschluss an das Einnähen und Eröffnen des Darms in dem so behandelten Fall der Tod, verursacht durch Peritonitis, eintrat, wogegen bei den anderen Fällen der incidirte Darm mit dem Effect sofort wieder verschlossen wurde, dass bei den bereits als verloren anzusehenden Kranken vollkommene Heilung eintrat. Das Anlegen eines Anus praeternaturalis hat neben der Gefahr einer eventuellen Peritonitis noch ausserdem den grossen Nachtheil, dass in jedem Falle eine zweite Operation nothwendig war.

In dem einen Falle, in welchem als Ursache des Ileus Darmparalyse angesehen werden musste, wurde das Incisionsverfahren ebenfalls mit günstigem Enderfolg angewandt.

Die wichtigsten Punkte bei der chirurgischen Behandlung des postoperativen mechanischen, nicht septischen Ileus lassen sich demnach in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Bei mechanischem Ileus nach vaginalen Operationen muss zuerst von der Scheide aus der Versuch gemacht werden, eventuell vorhandene Adhäsionen zu lösen. Bleibt der Erfolg aus, so muss laparotomirt werden.

2. Bei mechanischem Ileus im Anschluss an Laparotomien ist die Wiedereröffnung des Abdomens nothwendig. Nach Lösung der Adhäsionen ist ein besonderes Gewicht auf die Entleerung des überfüllten Darms zu legen, indem derselbe an einer oder an mehreren Stellen incidirt wird. Die Darmwunde wird sofort nach der Entleerung wieder genäht.

3. Dieses Verfahren ist auch bei paralytischem Ileus erfolgreich und in entsprechenden Fällen anzuwenden.

4. Bei septischem Ileus hat die operative Behandlung keinen Erfolg und ist daher contraindicirt.

Discussion. (Ein Theil derselben fand erst am Schlusse der vierten Sitzung statt. Die dort gemachten Bemerkungen sollen gleich hier angeschlossen werden.)

Herr Fehling-Halle: Ich bin erstaunt über die Häufigkeit des Ileus nach vaginaler Totalexstirpation, mit Ausnahme von 1 Fall sah ich nur solchen nach Laparotomie, es scheint also die Klammerbehandlung das Vorkommen zu begünstigen. Was das Krankheitsbild betrifft, so kann ich leider nicht anerkennen, dass die geschilderten Puls- und Temperaturverhältnisse so leicht die Differentialdiagnose zwischen septischem und mechanischem Ileus gestatten. Temperaturabfall bei steigendem Puls kommt ebenso bei septischer Peritonitis vor. Die locale Darmauftreibung beweist, dass noch keine allgemeine Darmlähmung vorhanden ist, in solchen Fällen führen häufig noch andere Mittel zum Ziele.

Herr Frank-Cöln: Wenn man auf eine Reihe von Jahren der operativen Thätigkeit zurückblickt, bekommt man über Ileus bei Laparotomien eigenthümliche Ansichten. In früheren Jahren waren die Ileusfälle häufiger; je grössere Erfahrungen man sammelt, je grösser die Technik, welche man erwarb, um so seltener die Ileusfälle. Ich glaube, die meisten Fälle von Ileus, welche beschrieben werden, sind Folge der Peritonitis oder der Sepsis. Das Operiren mit Handschuhen muss Ileus begünstigen, weil der Darm bei der Berührung mehr alterirt wird.

Mit Handschuhen zu operiren, hat nur dann einen Sinn, wenn ich in der reinen Bauchhöhle mit sicher reinen Händen operiren will. Ist die Bauchhöhle schmutzig beim Platzen von Tubensäcken oder Verletzungen des Darms, dann sind Handschuhe schädlich und verwerflich, weil rasches Operiren am Platze und die Hände leichter durch Eintauchen in antiseptische Flüssigkeiten rein zu halten sind, als bei dem fortwährenden Wechseln der Handschuhe.

Operiren mit Klammern ist ein Testimonium paupertatis für unser Können. Wir besitzen ein aseptisches Unterbindungsmaterial, und Klammern sollen wir nur anwenden, wenn wir nicht im Stande mehr sind, zu unterbinden. Je geschickter der Operateur, um so seltener wird er Klammern nothwendig haben.

Wenn bei Totalexstirpation von unten so häufig Ileuserscheinungen vorkommen, so muss ich doch annehmen, dass die Methode vielleicht nicht die richtige ist. Beim sorgfältigen Vernähen des Peritoneums und Legen der Stümpfe nach aussen beobachtet man doch kaum Ileuserscheinungen. Bei Klammernbehandlung können sie besonders in den ersten Tagen nicht ausbleiben. Auch spielt die Behandlung der Frau vor und nach der Operation eine Rolle.

Herr Winternitz-Tübingen glaubt nicht, dass die Klammernmethode das Entstehen eines Ileus begünstigt, denn unter den 5 Fällen von Ileus nach vagi-

nalen Operationen war nur eine Klammerntotalexstirpation. — Auf die Vortheile und Nachtheile der Klammernbehandlung überhaupt will W. nicht näher eingehen, sondern hebt gegenüber FEHLING nur hervor, dass er die Klammern in dem gynäkologischen Instrumentarium absolut nicht vermissen möchte, zumal da W. auf Grund der an der DÖDERLEIN'schen Klinik beobachteten Fälle die Ueberzeugung gewonnen hat, dass manche Operationen ohne Klammern mit viel grösserer Schwierigkeit, ja einzelne überhaupt nicht hätten zu Ende geführt werden können.

Auf die Bemerkung FEHLING's, dass er bei noch vorhandener Contraction des Darms andere Mittel habe, als einen operativen Eingriff, um den Ileus zu beseitigen, erwidert W., dass an der Tübinger Klinik immer zuerst der Versuch gemacht worden sei. durch hohe Einläufe, die mehrmals im Verlaufe des Tages wiederholt wurden, die Durchgängigkeit des Darms herzustellen. Da aber trotzdem die sehr schmerzhafte Peristaltik nicht im Stande war, den Inhalt nach aussen zu befördern, so blieb, um das Leben der Kranken zu retten, nichts Anderes übrig, als operativ vorzugehen, was ja auch von Erfolg begleitet war.

W. ist mit der Ansicht FRANK's, dass es zweckmässig sei, in solchen Fällen ohne Handschuhe zu operiren, nicht einverstanden, im Gegentheil: ist ein Handschuh mit Darminhalt in Berührung gekommen, so wird er ausgezogen und durch einen frischen sterilen ersetzt. Ob es möglich ist, wie FRANK es annimmt, eine während einer Operation inficirte Hand so rasch zu desinficiren, ist sehr fraglich.

Herr EBERHART-Cöln glaubt, dass das späte Eingeben der Abführmittel am 7. Tage und oft auch das zu kräftige Abführen vor den Operationen, zumal bei geschwächten Patienten, die Ursache der häufigen Ileusfälle ist.

Herr SPRINGSFELD-Aachen: Ich habe vor einigen Jahren ein von der hinteren Wand des supravaginalen Theiles der Cervix ausgehendes subseröses kindskopfgrosses Myom eines 5 Monate graviden Uterus, das vollständig das kleine Becken ausfüllte und genau die Symptome einer incarcerirten Retrofl. uteri gravidi machte, nach Laparotomie enucleirt. Vom 2. Tage ab zeigte sich bei fieberlosem Verlauf zunehmende Tympanie, bald stellte sich Erbrechen ein, der Puls wurde klein und frequent, und am 4. Tage, bis zu welchem trotz reichlicher Laxantien und Darmeingiessungen kein Flatus und kein Stuhl abgegangen war, wurde die Situation so bedrohlich, dass ich entschlossen war, eine secundäre Laparotomie vorzunehmen. Eine Ueberlegung sagte mir aber, dass das Passagehinderniss mit allergrösster Wahrscheinlichkeit durch eine Verlöthung des Darms mit dem vernähten Myombett verursacht sein müsse. Da diese Stelle tief lag und vom Rectum aus bequem zugänglich sein musste, drang ich mit 2 Fingern in das Rectum ein und hatte beim Abtasten des Uterus ganz deutlich das Gefühl, eine dort weich verklebte Darmschlinge zu lösen. Während ich noch im Krankenzimmer meine Hände wusch, ging bereits der erste Flatus ab, und nach wenigen Stunden hatte der so beängstigende Zustand einem fortschreitenden Wohlbefinden Platz gemacht.

Es ist nicht unwahrscheinlich, dass dieses so naheliegende Verfahren auch schon von Anderen mit Erfolg ausgeführt worden ist. Einen Hinweis darauf habe ich aber noch in keinem Lehrbuch gefunden: ich habe vielmehr bei der Lectüre der veröffentlichten Fälle von secundärer Laparotomie bei Ileus öfter den Eindruck gehabt, als sei diese so eminent gefährliche Operation durch diesen verhältnissmässig harmlosen, wenn auch etwas schmerzhaften Eingriff zu vermeiden gewesen. Die Ursache des Ileus ist ja in den allermeisten Fällen die Verklebung einer Darmschlinge mit irgend einer Wunde im Peritonealraum. Giebt es dieser Wunden nur eine oder wenige an dem Operateur be-

kannten Stellen, und sind diese Stellen vom Rectum oder von der Scheide aus eventuell mit Unterstützung der äusseren Hand zu erreichen, so wird man sicher manches Mal die Wiedereröffnung des Abdomens, die doch nur selten das Leben der Kranken gerettet hat, überflüssig machen, wenn man, nöthigenfalls in Narkose, diese Stellen abtastet und vorhandene Verwachsungen vorsichtig löst.

Herr SCHATZ-Rostock: Herr College FREUND, welcher diese Discussion besonders wünschte, ist leider nicht anwesend. Er wird wohl, wie ich, an der Vorbereitung auszusetzen haben, dass nach zweimaliger Gabe von Tracticis, wodurch so gut wie gar nichts mehr im Darm bleibt, also auch die Bildung von Gasen beeinträchtigt wird, mit folgendem Opium die Peristaltik gar zu gering ausfällt. Geben wir Anderen doch bei gewöhnlichen Fällen so gut wie niemals mehr Opium, Manche, wie MARTIN, sogar bald nach der Operation Ricinusöl. Mindestens bedarf der Darm aber zur guten Peristaltik der Gase und damit nur der Entleerung des Colons von den festeren Massen.

Ausserdem sprach Herr W. A. FREUND-Strassburg.

Herr WINTERNITZ-Tübingen (Schlusswort): Von häufigem Auftreten von Ileus kann man nicht sprechen, denn es kamen ja noch nicht 1 Proc. Ileusfälle zur Beobachtung.

Es ist bis jetzt nicht bewiesen, dass das Purgiren vor der Operation eine Prädisposition für das Zustandekommen des Ileus abgiebt. In einem Falle (Kaiserschnitt) konnte nicht mehr vorbereitet werden, und doch trat Ileus auf.

Weitere Beobachtungen müssen entscheiden, ob die Art der Vorbereitung vor der Operation in Zusammenhang mit dem Entstehen des Ileus zu bringen ist. Früher hat man auch die trockene Asepsis beschuldigt, und es stellte sich heraus, dass diese nicht in Betracht kommt, ebenso wird es wohl auch mit dem Abführen vor der Operation sein. W. spricht sich gegen das frühe Darreichen von Abführmitteln aus.

---

2. Sitzung.

Dienstag, den 18. September, Morgens $8^{1}/_{2}$ Uhr.

Vorsitzender: Herr F. VON WINCKEL-München.

Zahl der Theilnehmer: 31.

6. Herr F. VON WINCKEL-München: **Ueber Struma suprarenalis** (mit Demonstration).

Discussion. Herr W. A. FREUND-Strassburg berichtet über einen ähnlichen, von ihm operirten Fall, der durch die v. WINCKEL'sche Demonstration gut verständlich wird.

Herr SCHATZ-Rostock: Missgestaltete Früchte zeigen so häufig auch Missbildungen der Genitalien, dass ich eine Zeit lang jene gern secirte, um diese zu sammeln. Da nach dem Vortrag auch die Abnormitäten an der Nebenniere besonders bei missgebildeten Früchten vorkommen, so fragt es sich, ob nicht etwa aus Missbildungen der Genitalien ein gewisser Wahrscheinlichkeitsschluss auf Abnormitäten auch der Nebennieren zu ziehen ist.

Herr EVERKE-Bochum: Vor 3 Tagen operirte ich bei einem sehr heruntergekommenen 8 monatlichen Kinde einen kindskopfgrossen rechtsseitigen Nierentumor.

Der Tumor macht makroskopisch den Eindruck eines Sarkoms, ausgehend von der rechten Niere; davon sind noch Reste am Tumor zu sehen. Mikroskopische Untersuchung ist noch nicht gemacht.

Ausserdem sprach der Vortragende.

7. Herr W. STOECKEL-Bonn: **Atmokausis und Zestokausis.**

Die technische Seite des Verfahrens lässt wesentliche Abänderungen nicht mehr erwarten. Unangenehm ist die Kürze des dampfzuführenden Schlauches, die ein Hin- und Herreichen des Apparates nöthig macht. Ein stabiler Standpunkt wäre wünschenswerth. Die dann nöthig werdende Verlängerung des Schlauches würde aber eine Abkühlung des Dampfes bedingen.

Die vorhergehende Dilatation ist nothwendig; bei bestehender Blutung wird sie zweckmässig mit Dilatatoren (FRITSCH, KUESTNER), andererseits besser durch Einführung eines Laminariastiftes erreicht. Der Vortheil des zweizeitigen Vorgehens mit allmählicher Dilatation liegt darin, dass

1. die Schmerzhaftigkeit sehr viel geringer ist, resp. ganz fehlt,

2. die Auflockerung und Blutüberfüllung die Stärke der zu erzielenden Contraction begünstigt,

3. die verstärkte Schleimabsonderung und Schleimstauung oberhalb des Laminariastiftes eine Auseinanderdrängung der Corpuswandungen, eine gute Erweiterung des Uteruscavums bedingt.

Bettruhe ist stets rationell.

Mittheilung eines Falles von Hämophilie, wo die Atmokausis die Uterusblutung prompt stillte und direct lebensrettend wirkte (14 jähriges Mädchen, das zum ersten Male menstruirt war, und bei dem die Blutung 6 Wochen ununterbrochen angehalten hatte). Atmokausis $2\frac{1}{2}$ Minuten bei 115°. Obliteration wahrscheinlich eingetreten. Bisher, nach 5 Monaten, keine neue Blutung. Die Sonde dringt vom äusseren Muttermund nur 2 cm vor.

Bei Myomen ist die Dampfanwendung irrationell, weil

1. die Uteruscontractionen ungleichmässig und mangelhaft sind,

2. die Gestaltveränderung des Uteruscavums auch bei rein intramuralem Sitz des Myoms oft so hochgradig ist, dass rein mechanisch eine Berührung aller Partien mit Dampf verhindert wird.

In einem Falle hatte die Dampfanwendung zur Folge, dass ursprünglich intramural gelegene Myome submucös wurden, und dass die Blutungen bei dieser unvollkommenen, durch die Uteruscontractionen hervorgerufenen submucösen Entwicklung sich sehr verstärkten, so dass die vaginale Totalexstirpation angeschlossen werden musste. In einem anderen Falle, in dem die Atmokausis des Experimentes wegen der Totalexstirpation vorausgeschickt wurde, liess sich nachweisen, dass der Atmokauter in Folge der Raumbehinderung durch ein intramurales Myom der Hinterwand sich rinnenförmig in die vordere Uteruswand eingegraben hatte. Der Fundus war vom Dampfe nicht getroffen, was auch noch in anderen Fällen gelegentlich von Totalexstirpationen nachgewiesen wurde.

Dass die Myome in ihrem Wachsthum durch die Dampfanwendung beeinflusst werden oder gar verschwinden, muss durch weitere, genaue Beobachtungen erst sichergestellt werden. Eine derartige Verkleinerung ist wenig wahrscheinlich, da tiefgreifende Ernährungsstörungen nicht eintreten, nach der Schorflösung vielmehr der Status quo besteht. Es wird der Atmokausis hier

eventuell ebenso ergehen, wie der intrauterinen Elektrolyse, die doch einen stärkeren und tiefer wirkenden Reiz darstellt und doch, wenigstens in Deutschland, keine Anhänger mehr zählt. Die bisherigen Versuche sind sicher dankenswerth gewesen. Unsere Erfahrungen ermuntern aber nicht zu weiteren Versuchen und mahnen sehr zur Vorsicht.

Die Vaporisation ist auch beim Abort empfohlen. Ich stehe nicht an, sie hier unbedingt zu verwerfen aus folgenden Gründen:

1. Es muss die Bedürfnissfrage absolut verneint werden. Unsere bisherigen Methoden genügen vollkommen.

2. Es ist irrationell, etwas im Uterus zu belassen und zu verbrühen, anstatt es zu entfernen. Alles, was die Schleimhautoberfläche bedeckt, hindert die Dampfwirkung. In einem Falle, wo die Totalexstirpation an die Atmokausis angeschlossen wurde, war ein in der Tubenecke sitzender Schleimpolyp zum grössten Theile vom Dampf unberührt geblieben und nur an einzelnen Stellen ganz oberflächlich verbrüht. Wenn ein zarter, weicher Schleimpolyp so wenig in Mitleidenschaft gezogen wird, dann werden Placentarreste, die erfahrungsgemäss gerne den gleichen Sitz haben und zudem sehr viel derber und fester sind, noch weniger vom Dampfe alterirt werden. Das Curettement leistet hier sehr viel mehr.

3. Nach ausgeführtem Curettement contrahirt sich der Uterus gut, so dass es dann absolut überflüssig ist, noch Dampf einströmen zu lassen.

Der putride Abort und die septische Endometritis werden oft zusammengeworfen. Das ist klinisch und ätiologisch unrichtig. Der putride Abort ist eine relativ harmlose Affection, bei der die Curettage mit nachfolgender Tamponade des Uterus ausgezeichnete Resultate giebt. Bezüglich der Gonorrhoe ist ein Urtheil deshalb schwer abzugeben, weil sich geeignete Fälle nur schwer bieten. Im acuten Stadium ist jede locale instrumentelle Behandlung contraindicirt, die chronischen Fälle zeigen meist Affectionen der Adnexe, die mit Recht allgemein als Contraindication für die Dampfanwendung angesehen werden. Die desinficirende Wirkung des Dampfes ist deshalb zweifelhaft, weil eine Tiefenwirkung bei kurzer Anwendungsdauer, wie sie allein in Betracht kommt, fehlt. An mikroskopischen Präparaten kann man sich davon überzeugen, dass eine entzündlich verdickte Schleimhaut nicht vollständig verbrüht wird.

Die Empfehlung der Atmokausis bei Dysmenorrhoe ist wohl auch nicht berechtigt, die voraufgeschickte Dilatation ist hier das bessernde Moment. Die Dauererfolge sind hier ebenso unzuverlässig, wie bei den anderen Methoden.

Die Domaine der Atmokausis werden die uncomplicirten Blutungen bleiben, bei denen eine bestimmte locale Ursache fehlt, also die zu starken menstruellen, die klimakterischen und die auf Hämophilie beruhenden Blutungen. Ist der Uterus aber erkrankt, ist insbesondere im Uterus etwas drin, so ist das Verfahren unsicher. Vorbedingung für das Gelingen ist in jedem Falle die gute Contractionsfähigkeit des Uterus. Das bewiesen besonders 2 Fälle, in denen die Blutungen nicht sistirten, weil in einem Falle in Folge von Metritis, im anderen in Folge von hochgradiger Atrophie nach Castration die Muskelkraft des Uterus erheblich abgeschwächt, resp. ganz aufgehoben war.

(Der Vortrag erscheint ausführlich in den therapeutischen Monatsheften.)

Discussion. Herr Schlutius-Krefeld: Wie ich im vorigen Jahre in München hervorhob, resultiren die meisten bisherigen Misserfolge aus dem mangelhaften Vaporisatorium und seiner falschen Anwendung. Es freut mich, dieses heute von Herrn Stoeckel (welcher nicht mit meinem modificirten Instrumentarium operirte) durch seinen Vortrag und die demonstrirten Präparate

bestätigt zu finden. Mit meinem Vaporisatorium ausgebrühte Uteri zeigen, wie ich in München an exstirpirten Uteris demonstrirte, fast gleichmässig tiefe und allenthalben verbreitete Verödung des Endometriums, selbst bis in die Tubenecken hinein. Es liegt dies eben nach meinem Dafürhalten in der modificirten Construction des Kessels, der Dampfzuleitung und der Katheter.

Dass bei Hämophilen die Vaporisation ein souveränes Mittel ist, habe ich auch schon früher betont, wie dasselbe v. Guérard ebenfalls hervorgehoben hat.

Bei passenden Myomen und Polypen vaporisire ich auch heute noch und bin mit den Resultaten im grossen Ganzen zufrieden. In 5 Fällen constatirte ich deutlichen Rückgang der Myome, in 13 Fällen beobachtete ich Cessiren der Metrorrhagien, und nur in 3 Fällen erhielt ich negative Resultate. Darin aber stimme ich mit Stoeckel überein, dass ich nach Aborten und Partus nicht vaporisire, um das Uteruscavum zu reinigen, desgleichen nicht bei sept. Endometritis. Ja, ich muss sogar bekennen, dass mir eine an sept. Endometritis erkrankte Patientin 8 Tage nach der Vaporisation an Peritonitis zu Grunde ging. Im Anschluss hieran will ich noch 3 missglückte Fälle, welche anderweitig vaporisirt worden, anführen, um zu zeigen, dass die Vaporisation bis dato nicht in jeder Hand und mit jedem Instrumentarium und nicht in allen Fällen heilbringend wirkt. In diesem Jahre musste ich zwei Fälle nachoperiren wegen bestehender Haematometra, da Uteruscavum und Cervixlumen total verschlossen waren. Eine andere Patientin von 25 Jahren präsentirte sich mir wegen heftiger Beschwerden, da sie nach Vaporisation einen ganz kleinen senilen Uterus erhalten hatte und in Menopause versetzt worden war. Bei Carcinom halte ich, wie ebenfalls in München bereits gesagt, die Vaporisation nicht für wirkungsvoller als Glüheisen, Calciumcarbid und die übrigen bekannten Hülfsmittel.

Herr Cramer-Bonn: Der von dem Vortragenden zuletzt erwähnte Fall beweist, dass der Erfolg der Vaporisation noch immer recht unsicher ist. Ich möchte auf eine kleine Modification in der Technik des Verfahrens aufmerksam machen. Es ist meiner Ansicht nach von grösster Wichtigkeit, den Uterus direct vor der Vaporisation sorgfältig auszuwischen. Ich dilatire, curettire und stopfe dann die Uterushöhle mit steriler Gaze aus. Der Tampon wird herausgezogen und der Vaporisatoreinsatz sofort eingeführt. Die Uteruswand und das Uteruscavum sind frei von Blut und Schleim, und es steht der Ausbreitung des Dampfes im Cavum und an den Wänden kein Hinderniss entgegen. Ich glaube, dass auf diese Weise unsere Erfolge etwas regulärer ausfallen als ohne diese Vorsichtsmaassregel.

Herr Fehling-Halle a. S.: Ich frage nach den Dauerresultaten der Atmokausis; sind diese besser als bei einfacher Ausschabung oder nicht? Ist letzteres nicht der Fall, dann wäre die einfache Ausschabung vorzuziehen. Uebrigens habe ich die Atmokausis auch bei interstit. Myomen von Frauen in der klimakter. Periode angewandt, einmal kam ein submucöses Myom zur Ausstossung, was von uns als glücklicher Erfolg bezeichnet wurde.

Herr Fritsch-Bonn: In einigen Fällen von klimakterischen Blutungen haben wir Dauerresultate gesehen. Allerdings ist der Verdacht nicht von der Hand zu weisen, dass es zu vollkommener Obliteration der Höhle gekommen war, wenn die Menstruation überhaupt nicht wieder naht. Aber es kommen auch Fälle von Besserung mit Wiederkehr einer normalen Menstruation vor.

Wenn bei Myomen nicht nur Menorrhagie, sondern continuirliche Blutung besteht, so nützt die Atmokausis nichts. Nur bei uncomplicirten Blutungen ist Atmokausis indicirt.

Ausserdem sprach der Vortragende.

8. Herr K. SCHLUTIUS-Krefeld: **Demonstration einer Pankreascyste.**

M. H.! Vorliegendes Präparat zeigt eine ungewöhnlich grosse Pankreascyste, welche durch Section von einer leider 3 Tage post operationem an nicht direct nachweisbarer Todesursache zu Grunde gegangenen Patientin von etwa 40 Jahren gewonnen wurde.

Unerträgliche Koliken, heftige Magen- und Darmstörungen, Verfall der Kräfte und sich stetig steigernde asthmatische Anfälle im Vereine mit der vom behandelnden Collegen vor der Operation gestellten Diagnose (Probepunction durch vordere und hintere Magenwand reactionslos ertragen!) veranlasste Patientin und uns, die Laparotomie zu beschliessen. Nach Eröffnung der Bauchhöhle zeigte sich völlige Verwachsung der Cyste nach allen Seiten hin, zugleich aber auch die Unmöglichkeit einer einzeitigen Operation. Wir durchbohrten deshalb stumpf das Mesocolon und drainirten auf die sichtbar gemachte Cyste mit Jodoformgaze nach MIKULICZ und schlossen, soweit als angängig, die Bauchwunde. Auf diese Weise beabsichtigten wir, durch den angelegten Fistelgang später mit Troicart die gefüllte Cyste zu entleeren. Patientin befand sich 2 Tage und Nächte wohl, starb jedoch nach Aussage der Wärterin am 3. Tage Vormittags in einem asthmatischen Anfalle ganz plötzlich ohne Fieber und Pulsanomalie. Auch die sofort angeschlossene Autopsie ergab keinen directen Anhaltspunkt für den unerwarteten Tod. Die Cyste war mannskopfgross, allenthalben adhärent und enthielt circa 1 Liter schwarzgefärbter, säuerlich riechender Flüssigkeit.

An 2 gegenüberliegenden Seiten des Pankreas sehen Sie die Einmündungskanäle in die Cyste ganz deutlich. Das übrige Pankreas ist normal. Die Leber war auffallend atrophisch und anämisch und an der ganzen Oberfläche hellgrau verfärbt. Die Gallenblase enthielt 2 Steine von bisher nicht gesehener Grösse (über Taubenei), welche ohne Beschwerden getragen worden waren. Die Nebenniere und Mesenterialdrüsen waren käsig zersetzt und enthielten Tuberkeln.

9. Herr P. RISSMANN-Osnabrück: **Resorbirbares Nahtmaterial** (mit Demonstration).

An Stelle des Catguts kann man von unseren Schlachtthieren verwerthen:

1. die Strecksehne am Unterschenkel des Pferdes;
2. N. vagus;
3. das Leberzwerchfellband älterer Ochsen.

Die genannten Materialien haben den Vortheil grösserer Stärke und haben nicht den ekelhaften Fäulnissprocess des Catguts durchzumachen, sind also frei von Toxinen und Ptomainen.

10. Herr J. VEIT-Leiden: **Demonstration von Präparaten einer Tubargravidität.**

Ich lege Ihnen hier mikroskopische Präparate und Photographien vor von einer frühzeitigen Tubargravidität, die ich bei lebendem, sich noch bewegenden Foetus ohne Ruptur der Tube operirt habe; die Patientin ist übrigens genesen und dauernd gesund geblieben. In der Vene der Tube finden sich Chorionzotten als ganzes Syncytium und Zellen der LANGHANS'schen Schicht. Ich halte diesen Vorgang, der auch von anderer Seite, aber, soviel ich weiss, nur an abgestorbenen Schwangerschaften gefunden ist, für einen sehr bemerkenswerthen und bei Tubenschwangerschaft häufiger vorkommenden.

Ob der gleiche Vorgang, den ich als Zottendeportation bezeichnen möchte, auch im Uterus regelmässig vorkommt, lasse ich noch dahin gestellt; dass unter bestimmten Verhältnissen Zotten oder Zottentheile aus dem intervillösen Raum in Venen gelangen, ist schon von anderer Seite nachgewiesen.

Die Photographien habe ich übrigens so hergestellt, dass ich das mikroskopische Präparat direct mit dem Scioptikon projicirte und nun das projicirte Bild mit einer gewöhnlichen Camera aufnahm.

11. Herr EVERKE-Bochum: **Demonstration verschiedener Präparate.**

E. demonstrirt a) das Präparat einer Graviditas tubo-abdominalis sinistra. Die Wand des knabenkopfgrossen Tumors wurde gebildet von linker Tube, Parametrium, Beckenwand, Darmschlingen und Netz.

Die ca. 5 Monate alte Frucht erschien frisch. Die Ausschälung des Tumors per Laparotomie war recht schwierig.

Die Frau war mehrere Jahre steril verheirathet, dann blieben die Menses aus, sie bekam plötzlich heftige Schmerzen in linker Seite.

Nach ca. 4 Monaten kam sie zu mir, sie fühlte sich gravida, Mammae secernirten, und sie bemerkte Kindsbewegungen.

Am 16. III. 1900 wurde der Tumor entfernt.

Am 20. III. bot sie Symptome von Darmverschluss, Aufstossen, Spannung im Leib.

Am 22. III. Symptome nehmen zu, hohe Einläufe und Abführmittel sind erfolglos. Keine Flatus.

Am 23. III. Laparot. secund. — Ca. 40 cm von dem Coecum ist das Ileum durch ein Netzligament, das unter dem Lig. tub. dextr. ansetzt, abgeklemmt.

Der Darm oberhalb ad maximum gebläht, unterhalb collabirt. Durch früheren Eingriff hätte wohl die Frau gerettet werden können.

E. demonstrirt b) einen supravaginal amputirten myomatösen Uterus mit Graviditas von ca. 2 Monaten. — Uterusparenchym ist fast völlig verdrängt durch ein kindskopfgrosses Fundusmyom und viele kleinere. Heilung verlief glatt.

E. demonstrirt c) einen Uterus mit dreifacher Kaiserschnittwunde, zwei Narben adhärent der Bauchdecke, die dort mit excidirt ist.

Uterus ist supravaginal amputirt.

Bei der Patientin machte ich wegen Beckenenge die erste Sectio vor 7 J. — Im Wochenbett bildet sich ein Uterus-Bauchdeckenabscess; eine Bauchdecken-Uterus-Vaginalfistel blieb zurück, die ich später schloss. —

Am Ende der zweiten Schwangerschaft vor 4 J. konnte in Folge der starken Verwachsung zwischen Uterus und Bauchwand das Kind durch Sectio, ohne Eröffnung der Bauchhöhle, zu Tage befördert werden.

Zur dritten Sectio kam sie septisch (seit 2 Tagen nach Schüttelfrost Fieber 39,6, Puls 136, Durchfälle etc.), macht schwerkranken Eindruck, und deshalb wird Uterus amputirt. — Erst Besserung des Befindens, am dritten Tage plötzlich Eiter, so dass wir an Embolie denken, ausgehend von abgesacktem Eitersack im Parametrium, während bei Section das Peritoneum gesund schien.

E. demonstrirt d) das Präparat einer Graviditas tubaria mens. III. In dem aufgeschnittenen faustgrossen Tumor, der gebildet wird durch die gedehnte Wand der linken Tube, ist die Frucht noch zu sehen. — In der Bauchhöhle fand sich viel dunkles Blut. —

Patientin ist noch nicht entlassen wegen Darmkatarrhs.

Discussion. Herr EBERHART-Cöln möchte für die Fälle von septischer Metritis nicht die supravaginale Amputation des Uterus, sondern als entschieden sicherere Operation die Totalexstirpation mit Drainage empfehlen.

12. Herr H. Fritsch-Bonn: **Ueber vaginale Koeliotomie.**

Fritsch bespricht in längerer Ausführung die Nachtheile der vaginalen Koeliotomie und stellt folgende Regeln auf.

1. Die vaginale Ovariotomie ist nur angezeigt bei mit Sicherheit zu diagnosticirenden gutartigen Ovarialcysten.

2. Nur bei kindskopfgrossen, frei beweglichen, regelmässig gestalteten Myomen soll vaginal operirt werden.

3. Bei alter geplazter Extrauteringravidität, die eine Hämatocele retrouterina, also im Douglas'schen Raum liegt, ist der vaginale Weg ausschliesslich anzuwenden. Es ist nicht nöthig, in jedem Falle den Sack zu exstirpiren, wenn nur der ganze Inhalt sicher entfernt ist und die Oeffnung gross bleibt. Bei frischer Extrauteringravidität, die Faustgrösse übersteigt, sowie bei Cysten, die vom hinteren Vaginalgewölbe nicht zu fühlen sind, muss abdominal vorgegangen werden.

4. Bei der Vagina angelagerten Eitertumoren sucht man vom Douglas aus den Eiter unter Erhaltung der Organe zu entfernen. Muss man die Adnextumoren exstirpiren, und will man nicht nach Landau und Schauta die ganzen inneren Organe entfernen, so ist der abdominale Weg vorzuziehen.

Zum Schluss erwähnt der Vortragende den Namen Dührssen's als des Mannes, der am entschiedensten seit Jahren für diese Methode gearbeitet hat.

Discussion. Herr Frank-Cöln: In der operativen Gynaekologie bewegen wir uns zu gern in Extremen. Es ist noch nicht lange her, da hielt man das Operiren von oben für das Richtige, leichtes Uebersehen des Gesichtsfeldes, sicheres Stillen der Blutung etc., heute geht man im Operiren von unten zu weit. Feste Sätze aufstellen zu wollen, geht nicht gut. Denn man muss bedenken, dass wir nicht allein mit Operationen und Patienten zu thun haben, sondern auch mit Operateuren. Der eine ist mehr auf das Operiren von unten eingeübt als der andere. Die Narben in der Scheide können noch lästiger werden als die Narben im Leib. Ich erinnere nur an die Incontinentia urinae, veranlasst durch Narbenbildung in der Scheide, die Schmerzen beim Beischlaf. Dünndarmschlingen, welche im kleinen Becken adhärent, können wir durch Operationen von oben leichter in die Bauchhöhle zurückbringen. Störungen, die wir von unten gar nicht sehen, von oben lösen und durchschneiden.

Jeder von uns hat sich über die Schwierigkeiten beim Operiren von unten schon getäuscht und bereut, die Laparotomie nicht von Anfang an gemacht zu haben.

Auch bin ich der Ueberzeugung, dass die Fälle von Ileuserscheinungen beim Operiren von unten, wenn es sich um complicirte Fälle handelt, leichter eintreten als beim Operiren von oben.

Jeder will seine Kranken so schnell wie möglich und so sicher wie möglich geheilt haben, aber dieselben auch von Nachkrankheiten verschont wissen. Nur von oben kann man oft Krankheiten entdecken, die man von unten nie zu Gesicht bekommen hätte. Ich erinnere nur an den Processus vermiformis, der so oft erkrankt ist bei Adnexaffectionen.

Herr Fehling-Halle a. S.: In einem Punkte kann ich mich mit Herrn Fritsch nicht einverstanden erklären, dem der Behandlung der Haematocele retrouterina. Wer eine grosse Reihe von Haematocelen abdominell operirt hat, weiss, wie wechselnd der Befund ist; nicht immer sitzt der Bluterguss am tiefsten, oft sitzt unten die durch den Tubarabort stark verdickte und veränderte Tube fest, oder das vergrösserte Ovarium, kurz man ist gar nicht sicher, immer von unten in den eigentlichen Blutsack zu kommen; macht man auch die

Incision mit Erfolg, drainirt und spült, so ist die Heilungsdauer meist eine ungleich längere als bei glatter Laparotomie. Wechselfälle, secundäre Infection treten bei Secretverhaltung viel leichter ein, die längere Heilungsdauer ist für die arbeitende Klasse von Werth, die Bauchnarbe stört diese Klassen nicht. Ich möchte also den Satz dahin abändern: Ist in Folge von Tubarabort Haematocele eingetreten, dann abwartende Behandlung, so lange der Tumor sich verkleinert und die Patientin beschwerdefrei ist; beim Jauchen des Tumors, bei Schmerzen, Fisteln Laparotomie. Incision der Vagina nur bei Verjauchung.

Herr EVERKE-Bochum: Es empfiehlt sich, für die Haematome erst eine längere conservative Behandlung zu versuchen.

Muss dann nach Wochen incidirt werden, so ist eine Loslösung der Verklebungen und innere Blutung nicht so sehr zu fürchten. Was die Adnexerkrankungen angeht, so sind wir ja, Gott sei Dank, alle conservativer geworden. Durch Geduld und Bettruhe lässt sich viel erreichen.

Müssen wir operiren, so ist der abdominelle Weg der sicherste und beste, namentlich da man dann eventuell von den Adnexen durch Resection oft noch so viel erhalten kann, dass später Conception möglich ist. — Der Scheide anliegende Eitersäcke werden natürlich am besten von der Scheide aus entleert.

Herr VEIT-Leiden erklärt sich mit den Grundsätzen des Vortragenden über die Therapie der Haematocele ganz einverstanden; sind die Haematocelensäcke alt, und liegen sie der Scheide an, so giebt es keine bessere Behandlung als die Incision von der Scheide. Nur in frischen Fällen räth VEIT zur Vorsicht hierbei. Dagegen möchte VEIT bei den Fällen von Beckenperitonitis lieber die Wahl so stellen, dass, wenn nicht Fieber oder zeitig zwingende Gründe vorliegen, man entweder ganz conservativ oder ganz radical vorgeht, je nachdem die individuellen Verhältnisse liegen. Die Incision und Lösung der Adhäsionen und der Eitersäcke scheint ihm nicht allgemein empfehlenswerth, die Patientinnen werden dadurch nicht auf die Dauer geheilt, besonders gefährlich sind aber diese vaginalen, nicht radicalen Eingriffe bei Tuberculose.

Herr W. A. FREUND-Strassburg dankt Herrn FRITSCH für die Betonung der Nothwendigkeit präciser Indication für operative und für conservative Behandlung. FREUND constatirte die Wirksamkeit der Belastungstherapie; stellte Indication für die operative Behandlung der Tuberculose, der Tuben und des Uterus auf. Er fragt Herrn FRITSCH, wie er sich zur Behandlung der in Blase und Mastdarm perforirten Adnexeiterungen stellt.

Herr SCHATZ-Rostock: In der Zeit, ehe man gegen die Haematocelen principiell operativ vorging, habe ich solche so häufig ohne Eingriff heilen sehen, dass ich auch nachher meist conservativ handelte, und ich wurde darin durch zweierlei Beobachtung weiter bestärkt. 1. Wenn man etwa nach 3 Wochen operirt, so findet man das Blutgerinnsel oft so fest, dass man dasselbe nur in einzelnen Stücken und mit gewisser Vorsicht, also nur unvollständig entfernen kann, so dass die Heilung doch noch ziemlich lange dauert. 2. Wartet man ruhig ab, so findet gewöhnlich bei der nächsten oder höchstens übernächsten Menstruationshyperämie eine solche Verflüssigung statt, dass die Resorption dann in auffällig kurzer Zeit erfolgt. Die Heilungsdauer ist also nicht oder nicht wesentlich länger als nach Eröffnung.

Herr FRITSCH-Bonn bemerkt Herrn FRANK, dass er mit ihm völlig übereinstimme. Auch er fürchte sich nicht vor Laparotomien, auch er halte die Narben in der Vagina bei alten Virgines für ungünstig. Er habe auch die Beschwerden betont, die dadurch entstehen, dass der an sich ja frei bewegliche Mastdarm fixirt werde. FRANK habe mehr Gewicht auf die Fixation der Blase und der Harnröhre gelegt. Die einzige Differenz sei, dass der Vortragende versucht habe, Regeln aufzustellen, während FRANK dies für nicht richtig halte.

Aber schliesslich werde doch stets in solchen Sachen der Fortschritt dadurch erzielt, dass man Regeln aufstelle, und dass sich daran eine Discussion knüpfe. Dann gingen die Einen zu weit, die Anderen seien zu sehr zurückhaltend, und am Ende werde der goldene Mittelweg gefunden.

Herrn FEHLING giebt der Vortragende darin Recht, dass Platzen der Tube die Ausnahme, dass die Regel der Tubenabort sei. Auch er müsse bestätigen, dass die Heilungsdauer bei der Incision meist eine längere sei als die der Laparotomie. Indessen habe doch die Ungefährlichkeit Bedeutung. Wenn der Vortragende die Unannehmlichkeit einer Bauchnarbe erwähnt habe, so habe er nicht von alten Proletarierfrauen, sondern von jungen Damen gesprochen.

Herr FREUND frage, was der Vortragende bei spontanen Fistelbildungen mache. FRITSCH führt aus, dass dies in der That ausserordentlich ungünstige Fälle seien. Man müsse selbstverständlich auch, um sich Uebersicht zu verschaffen, die Laparotomie machen. Aber selbst dann, selbst bei Darmresectionen und sorgfältigstem Verschluss sah der Vortragende Recidive.

Herr VEIT habe von Adhäsionslösung gesprochen, gewiss in dem Sinne, dass die Scheidenwände von Abscessen durchzogen seien. Jedenfalls verurtheilt der Vortragende die von Manchen ausgeführte Kolpotomie oder Laparotomie, um Adhäsionen zu lösen, in energischer Weise. Was einmal verwachsen war, verwächst sicher wieder. Will man Adhäsionen lösen, so muss das wohl meist in Frage kommende Netz, das adhärent war, wieder resecirt werden, sonst ist wohl 2 Tage nach der Lösung der alte Zustand wieder vorhanden.

Zum Schlusse betont der Vortragende, dass zu seiner grossen Freude wesentliche Differenzen in den Anschauungen sich nicht gezeigt hätten, und dass wohl die fragliche Angelegenheit durch die klärende Discussion einen Schritt vorwärts gekommen sei.

18. Herr H. SCHRÖDER-Bonn: **Blutdruckschwankungen vor und nach gynäkologischen Operationen** (mit Demonstration von Curven).

Unter den Momenten, welche die Prognose eingreifender Operationen beeinflussen, steht in erster Linie die Arbeitsfähigkeit des Herzens. Man ist von der Anschauung zurückgekommen, dass die Keimfreiheit oder Keimarmuth des Operationsgebietes die nothwendige Vorbedingung für eine ungestörte Heilung sei. Auf der Frankfurter Naturforscher-Versammlung ist die Aeusserung gefallen, die Laparotomirten sterben nicht, weil sie septisch werden, sondern sie werden septisch, weil sie sterben, oder während sie sterben; mit anderen Worten, so lange das Herz noch kräftig genug arbeitet, um das beste Antisepticum, das Blut, überall hin und in genügender Menge zu schaffen, der Lymphkreislauf ausreichend functionirt und die eingebrachten Keime nicht so zahlreich sind, dass deren Fortschaffung und Unschädlichmachung von vorn herein als ausgeschlossen betrachtet werden muss, ist die Ueberwindung der Infection das Regelmässige. Aber auch ohne primäre Infection kann die rein mechanische Schädlichkeit der Operation für den Kreislauf so gross sein, dass das noch durch die Narkose geschwächte Herz endlich arbeitsunfähig wird, es kommt zum Exitus.

Die Leistungsfähigkeit des Herzens ist jedoch nur ein Factor, der bei und ohne Infection in Betracht gezogen wird; zur Geltung kommen weiter die Schädigung des Peritoneums, seines Lymphkreislaufs und damit seine Resorptionsunfähigkeit, Blutdruckschwankungen bei Eröffnung der Leibeshöhle, Abkühlung des blossgelegten Eingeweide, die Zerrung sensibler Nerven, die einen allerdings rasch vorübergehenden, aber doch sehr deutlichen Einfluss auf die Stärke des Kreislaufes ausübt, der mehr oder minder grosse Blutverlust, die Narkose,

Factoren, die unter dem Sammelnamen Shock gefasst werden, und die in letzter Reihe doch alle wieder auf die Functionsfähigkeit des Herzens hinauskommen. Der Blutdruck, in dem die Energie im Kreislauf ihren Ausdruck findet, und der mit jeder Schwächung des Herzens absinkt, lässt sich durch die Sphygmomanometrie direct messen. Benutzt wurde das GÄRTNER'sche Tonometer. (Beschreibung des Apparates und seiner Anwendung.) Die Röthung der Fingerkuppe tritt nicht isochron mit dem vom Patienten empfundenen Klopfen auf. Die Methode ist nicht so subjectiv wie bei den anderen Apparaten.

Da Blutdruckschwankungen in der Aorta in gleicher Weise constant auch in den peripheren Arterien zum Ausdruck kommen, lassen sich die Schwankungen der Quecksilbersäule mit Sicherheit als Ausdruck für die Arbeitsfähigkeit des Herzens auffassen.

Es wurden stets dieselben Werthe unter denselben Verhältnissen bei derselben Person erhalten. Dazu ist es nöthig, an demselben Finger, an derselben Phalanx zu messen. Die Grösse der Ringe ist von Einfluss auf den zu erhaltenden Werth. Auch die Dicke und Spannung der Gummimembran ist von Einfluss auf die Höhe der Quecksilbersäule. Die bei der ersten Untersuchung zuweilen zu hohen Blutdruckwerthe sind die Folge psychischer Erregung. Die Patientinnen wurden mehrere Male vor der Operation gemessen, sofort nach der Operation, am Mittag und Abend des Operationstages und, falls der weitere Verlauf normal blieb, nur noch Morgens und Abends.

Der normale Blutdruck schwankt bei Gesunden ungefähr um 110 mm; Schwangere lassen sich nicht zum Vergleich heranziehen, da bei ihnen der Blutdruck erhöht ist. Der Mittelwerth ist naturgemäss schwach vertreten, eine Häufung hat um die obere Grenze von 130—140 mm und um die Zahlen von 90—100 mm statt. Die kleinsten Werthe von 80—90 mm sind seltener vertreten als die auch nicht sehr zahlreichen Werthe von 140—160. Gruppirt man die Zahlen nach den einzelnen Leiden, so zeigt sich ein auffallender Unterschied zwischen den echten Neubildungen des Uterus und Ovariums und den entzündlichen Neubildungen. Letztere liegen unter dem Durchschnittswerth, erstere, und unter ihnen wieder die Neubildungen des Ovariums mehr als die des Uterus, liegen nach der oberen Grenze hin, zwischen 120—150. Ob bei den Myomen und Carcinomen des Uterus der Blutverlust dafür anzuschuldigen ist, lässt sich nicht entscheiden.

Im einzelnen Falle ist es sehr schwierig, zu entscheiden, warum der Blutdruck höher oder niedriger steht, zu entscheiden, was das Regelmässige, und was der Einfluss individueller Eigenthümlichkeiten ist. Medicamente, Erkrankungen, besonders Arteriosklerose und Nephritis, beeinflussen stark den Blutdruck, ebenso Hysterie. Die zum Vergleich gewählten Curven zeigen in ihrem normalen Verlauf sehr geringe Schwankungen, die als Maximalschwankungen bis zu 25 mm gehen; jedoch findet dieses starke Absinken nur in den ersten Tagen statt und erklärt sich nicht aus psychischen Alterationen, sondern aus der veränderten Lebensweise, aus der grösseren körperlichen Ruhe. Nachdem der Blutdruck in den ersten Tagen constant geworden, zeigt er im weiteren Verlauf langsam ansteigende Tendenz. In den Fällen, wo eine Narkose statt hat, tritt eine principielle Aenderung in dem Verlauf der Curven ein: mit und nach der Narkose fällt die Curve stark ab und zeigt einen unter sonstigen Verhältnissen nicht vorhandenen Ausschlag. Bald steigt die Curve wieder an, um nach einigen Tagen, gewöhnlich 3—5 Tagen, wieder etwas unter das Anfangsniveau zu fallen. Zum Schluss ist annähernd die Anfangshöhe erreicht.

Bei grösseren Operationen, Laparotomien ist der Abfall nach der Operation ein sehr starker, der Blutdruck fällt um 20—30 mm, ja sogar bis 45 mm. In manchen Fällen scheint dieses Absinken im Verhältniss zu der Länge und

Schwere der Operation und der Dauer und Güte der Narkose zu stehen, doch ist dies nicht constant. Kurz nach der Operation, spätestens 2 Stunden nachher, beginnt wieder ein rasches Ansteigen, und am Abend ist die Anfangshöhe überschritten. Hat die Curve am ersten Tage oder dem folgenden zweiten oder dritten Tage ihren Höhepunkt erreicht, so fällt sie nach kurzem Verweilen auf der Höhe, unterbrochen vielleicht durch geringe Remissionen, nicht nur unter den Anfangswerth, sondern sogar unter den tiefsten, gleich nach der Operation erreichten Werth. Zwischen dem 8. bis 14. Tage bleibt die Blutdruckhöhe annähernd stationär, um dann zum Schluss langsam zu steigen, wobei noch einmal, gewöhnlich am Tage des Aufstehens, auf einige Tage ein kurzes Absinken folgt. Der Blutdruck hat bei der Entlassung gewöhnlich nicht den Werth vor der Operation wieder erreicht. Im Allgemeinen ist je nach der Schwere der erste absteigende Schenkel länger und tiefer oder flacher und kürzer. Die Ruhepause und der 2. Anstieg werden damit hinausgeschoben. Je leichter der Eingriff, und je besser er überstanden wird, um so näher rücken die einzelnen Abschnitte an einander und werden kürzer. Der primäre Anstieg nach der Operation und sein Verweilen einige Zeit auf dieser Höhe scheint ausschlaggebend für den weiteren Verlauf. Diese Blutdrucksteigerung, in der sich die kräftigere Herzarbeit ausspricht, spricht sich auch in dem vorzüglichen subjectiven und objectiven Befinden aus. Bei Patientinnen, die den Eingriff schwer überstehen, und wo noch durch Chloroformasphyxie das Herz besonders mitgenommen ist, steigt der Blutdruck nur sehr langsam nach dem ersten Abfall gleich nach der Operation an und erhebt sich in den ersten Tagen nicht viel über den tiefsten Werth nach der Operation. Der zweite Anstieg beginnt spät. Bei anderen Curven, bei denen dieser erste Anstieg auch so langsam erfolgt, bei denen jedoch das subjective und objective Befinden sehr gut ist, zeigt sich gegen die vorher erwähnten der principielle Unterschied, dass erstens der Abfall direct nach der Operation sehr gering ist, und dass zweitens die Curve nach weiterem Anstieg nicht wie die ersteren nach 3—5 Tagen von der langsam erreichten Höhe wieder absinkt, sondern weiter steigt. Hat die Herzthätigkeit unter den Schädlichkeiten der Operation zu stark gelitten, so steigt wohl noch nach dem ersten Abfall der Blutdruck an, sinkt jedoch bald um 50—80 mm, das Herz versagt für die erforderliche Arbeit, es kommt zum Exitus. Aber auch diese primäre Drucksteigerung noch zu leisten, kann dem Herzen die Kraft fehlen. Der Druck kann gleich und dauernd absinken.

Tritt nach solchem rapiden Abfall in den ersten Tagen eine Steigerung wieder ein, oder bleibt der Blutdruck auch nur stationär, so wird diese Druckabnahme ertragen.

Nimmt man als typisch für gut verlaufende Myomotomien, Ovariotomien, Ventrofixationen die erste demonstrirte Curve an, so lässt sich deutlich aus der Masse der übrigen noch ein zweiter Typus abtrennen, dem man bei der Entfernung von Pyosalpinxsäcken, stielgedrehten Ovarialtumoren u. s. f. begegnet. Hier hält sich die primäre Elevation der Curve nach der Operation für 5—6 Tage auf der einmal erreichten Höhe oder überschreitet sie noch in diesem Zeitraum. Sinkt der Druck dann auch in späteren Tagen ab, so bleibt er dabei doch noch immer über dem Blutdruckniveau des ersten oder zweiten Tages post operat. und steht bei der Entlassung bis zu 40 mm höher als vor der Operation. Die Erklärung liegt vielleicht darin, dass das nicht mehr unter der Einwirknng der Toxine stehende, entlastete Herz leichter, kräftiger arbeitet. Der augenblickliche Vortheil der Operation, die Eliminirung der Toxinquelle, überwiegt die Schwere des Eingriffs. Ja sogar in den Fällen, wo der augenblickliche Nutzen für die Entlastung des Kreislaufes grösser ist als die Schädigung durch eine kurzdauernde Narkose und Eröffnung der Leibeshöhle, kann der ursprüngliche,

sonst vorhandene Abfall ganz verdeckt werden und fehlen. Als typisches Beispiel wird die Curve einer Patientin mit Ascites demonstrirt.

Nach den vaginalen Operationen sinkt die Curve ebenfalls ab; im Ganzen scheint jedoch der primäre Abfall nicht so gross zu sein wie bei gleich schweren Laparotomien. Nach diesem ursprünglichen Sinken ist die folgende Erhebung kurz, kürzer dauernd und meistens weniger steil als bei Laparotomien. Die Curve erreicht bis zum dritten, vierten Tage langsam ihren Gipfel und fällt dann ungefähr bis zu ihrem Fusspunkt; einmal tiefer, einmal weniger tief. Am 10. bis 12. Tage beginnt wieder der Aufstieg. Im Mittel ist die Schwankung hier geringer als bei Laparotomien.

Was veranlasst dieses Absinken in und direct nach der Operation? In erster Reihe steht das Chloroform. Dass aber noch weitere Schädlichkeiten mitspielen, zeigen die Curven schwieriger Operationen, bei denen der Abfall des Blutdrucks nach der Operation ein sehr viel tieferer ist als bei einfachen Narkoseuntersuchungen. Wie sich die Schädlichkeiten im Einzelnen zusammensetzen, darüber lässt sich noch keine Antwort aus den Curven heraus geben, sie zeigen aber das Eine sicher, dass das Herz durch die Operation schwer geschädigt wird. Auch die Qualität der geleisteten Herzarbeit ist noch nach Wochen eine geringere, wie das Sphygmogramm es sehr häufig zeigt.

So zeigen sich nicht nur bei den einzelnen Operationen Unterschiede in der Blutdruckhöhe während der verschiedenen Phasen, sondern auch Unterschiede in der Form, im Verlauf. Die grossen Schwankungen sind keine zufälligen, vielleicht durch fehlerhafte Apparate, Messungen oder psychische Alterationen bedingt, ihre jedesmalige Wiederkehr zeigt an, dass es sich hier um Gesetzmässigkeiten handelt.

Die innere Medicin hat für verschiedene Infectionskrankheiten, für Typhus, Pneumonie, Intermittens u. s. f., Temperaturcurven aufgestellt, die mit geringen, unwesentlichen Wiederholungen stets wiederkehren, für die einzelne Erkrankung typisch und pathognomonisch sind. Ich habe geglaubt, dass es auch gelingen müsse, für grössere Operationsgruppen und deren Verlauf ein typisches, fest umrissenes Blutdruckbild zu zeichnen. Wenn sich auch einstweilen für die Therapie kein Nutzen daraus ziehen lässt, so sind die Blutdruckmessungen doch werthvoll für die Prognose.

Ob es mir bei diesem Versuch gelungen ist, Wesentliches vom Unwesentlichen zu trennen, muss erst eine grössere Anzahl von Fällen, als sie mir jetzt zur Verfügung steht, lehren.

(Ohne die demonstrirten Curven, deren ausführliche Veröffentlichung an anderer Stelle erfolgt, ist es schwer, ein anschauliches Bild der Blutdruckschwankungen zu geben.)

Discussion. Herr SCHATZ-Rostock: Sind die Untersuchungen immer in derselben und in welcher Körperlage vorgenommen? Das Studium der Haemodynamik wird leider jetzt recht vernachlässigt, z. B. die Studirenden antworten auf die Frage, ob der arterielle Druck beim Liegen oder Stehen grösser ist, gewöhnlich: „beim Stehen“. Man kann aber schon am Puls das Nöthige erkennen lernen. Bei solchen Experimenten, wie vorgetragen, erscheint mir die Benützung der Radialis zweckmässiger, weil sie von dem leichteren Krampf der kleinsten Arterien weniger abhängig ist. Ich möchte noch fragen, ob nicht auch über die Wirkung des Alkohols Untersuchungen angestellt sind. In der Sitzung der abstinenten Aerzte wurde viel von der gefässtonusschwächenden Wirkung des Alkohols gesprochen und diese bewiesen. Dort wurde die Spiritusbehandlung des Puerperalfiebers verworfen.

Herr SCHRÖDER-Bonn: Auf die Frage von Herrn Geheimrath SCHATZ will ich bemerken, dass die Messungen stets unter denselben Bedingungen, und zwar an der liegenden Frau, die Hand in Herzhöhe gehalten, vorgenommen wurden. Auch wurde jedesmal zu denselben Tageszeiten gemessen, um Tagesschwankungen und Schwankungen nach den einzelnen Mahlzeiten, welch' letztere ich entgegen anderen Mittheilungen nicht constatiren konnte, zu vermeiden.

Herr SCHATZ-Rostock: SCHRÖDER scheint es darauf anzukommen, dass die Schwankungen des Blutdrucks in den grösseren Arterien in gleicher Weise zum Ausdruck gelangen wie in der Aorta. Einen absoluten, mittleren Werth messen wir nie, wir erhalten nur Verhältnisszahlen, und diese scheinen mir zum Vergleich bei derselben Person genügend.

---

3. Sitzung.

Dienstag, den 18. September, Nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr H. FEHLING-Halle a. S.

Zahl der Theilnehmer: 32.

Ein Theil der Sitzung fand in Gemeinschaft mit der Abtheilung für Kinderheilkunde statt, und zwar war diese Abtheilung zum Vortrag 18 erschienen.

14. Herr K. FRANZ-Halle a. S.: **Ueber Uterusruptur.**

Vortragender berichtet über 12 Fälle von Uterusruptur, über 10 complete und 2 incomplete Rupturen. Unter den 10 completen fanden sich 6 Querrisse der vorderen Cervicalwand, 1 Querriss der hinteren, 2 Längsrisse der Cervix, die den Körper mitbetrafen, und ein Querriss des vorderen Scheidengewölbes. Die beiden incompleten Rupturen waren Längsrisse der Cervix. —

7 mal wurde enges Becken beobachtet, 6 mal mit Schädellage und 1 mal mit Querlage. Ausserdem kam noch 2 mal Querlage bei normalem Becken vor. Bei den übrigen Fällen fanden sich keine mechanischen Hindernisse. Von den 10 completen Rupturen sind 3 als violente zu betrachten. Eine entstand wahrscheinlich in der Nachgeburtsperiode durch forcirte Expressionsversuche der Placenta. — Die Zeichen der drohenden Ruptur sind nicht immer deutlich ausgeprägt. Von 4 direct beobachteten Fällen waren nur bei einem vor der Ruptur Dehnungssymptome der Cervix vorhanden, bei einem fehlten sie vollständig. Auch die eingetretene Ruptur kann Anfangs unter sehr geringen Erscheinungen verlaufen. Von den 10 completen Rupturen wurden 9 mit Laparotomie behandelt, bei einem Falle, der sterbend hereinkam, wurde nur tamponirt. Diesen 9 Laparotomien gingen 5 Entbindungen auf natürlichem Wege voraus, 4 mal wurde das Kind durch die Bauchdecken extrahirt. 4 mal wurde der Uterusriss genäht, 4 mal der Uterus total exstirpirt und 1 mal supravaginal amputirt. Von diesen 9 Frauen starben 5 an Infection, 3 an Verblutung, 2 wurden durch die Totalexstirpation gerettet. Von den incompleten Rupturfällen wurde 1 mit supravaginaler Amputation und 1 mit Tamponade behandelt. Dieser ging an Infection, jener an Verblutung zu Grunde. Infection und Blutung sind die Todesursachen bei Ruptur. Da wir bei keinem Falle wissen können, ob er nicht schon inficirt ist, wird es gut sein, jeden als inficirt zu betrachten und danach die Therapie einzuleiten. Der Blutung und Infection wird man wohl

am besten mit der Totalexstirpation begegnen, und hier wird der vaginalen der Vorzug einzuräumen sein.

Doch soll nicht jeder Fall von Uterusruptur operirt werden. Man soll vielmehr bei jedem Fall von Ruptur, auch von completer, zuerst an die conservative Behandlung denken.

15. Herr W. A. FREUND-Strassburg: **Uterusruptur in der Schwangerschaft.**

FREUND berichtet über einen Fall von Spontanruptur des Uterus in der Gravidität. Der ausführliche Bericht wird später erscheinen. —

Discussion zu den Vorträgen 14 und 15. Herr VEIT-Leiden berichtet, dass er einmal bei incompleter Uterusruptur sich zur Laparotomie entschliessen musste. Es handelte sich um einen Fall, in dem der Bluterguss weit hinauf zur rechten Niere reichte und diese Höhle ganz mit Blut erfüllt war, und in dem ausserdem noch Blut nach aussen ablief. Da von der Scheide aus an die blutende Stelle nicht zu kommen war, entschloss sich VEIT aus dem Umstande zur Laparotomie, eröffnete das Ligamentum latum und unterband die Arteria uterina dextra. Pat. genas, wenn auch nicht ganz aseptisch. Die weitere Gefahr der Infection wird in anderen Fällen gleichfalls sehr gross sein, im Allgemeinen wird man aber doch die Hauptgefahr darin zu suchen haben, dass die Fälle schon vor Eintritt der Ruptur inficirt sind.

Herr FRITSCH-Bonn bemerkt, dass wir eigentlich niemals die freie Wahl zwischen verschiedenen Verfahren bei der Therapie der Uterusruptur haben. Man ist oft gezwungen, um nur die directeste Lebensgefahr zu beseitigen, irgend etwas zu machen, was vielleicht theoretisch kaum für gut erklärt wird. Die Gefahr bei der Uterusruptur liegt gar nicht in der Uterusverletzung, sondern in der Verletzung des Parametriums. Die Uteruswände bluten nicht, sondern das zerrissene Parametrium.

Der Vortr. ist der Meinung, dass entweder eine individuelle Zerreisslichkeit des Uterus oft schuld sei, denn es könne kein Zweifel darüber existiren, dass es dünnwandige, schwache und dickwandige, starke Uteri gebe. Ein anderer, wohl der wichtigste Grund, seien alte Narben im Parametrium, die die Dehnungsfähigkeit der Uterus störten. Es sei dem Vort. oft von Collegen, die eine Uterusruptur gemacht hatten, ausdrücklich versichert worden, dass sie viel weniger Gewalt bei der Operation angewandt hätten, als bei vielen glücklichen Wendungen. Somit glaube der Vortragende ganz bestimmt an das, was man früher Prädisposition zur Uterusruptur nannte.

Herr EVERKE-Bochum: In einem Fall von Uterusruptur nach Curettement wegen Blutung p. abort. gelang es mir, durch eilige Totalexstirpation p. vag. die Frau zu retten. — Die Frau war bereits höchst anämisch, pulslos, kalt, und im Parametrium hatte sich innerhalb 2 St. ein kindskopfgrosser Tumor gebildet. An dem exstirpirten Uterus sah ich nur in der Cervix rechts einen perforirenden Riss durch das Parametrium durch; den Riss hatte ich bei der Uterustamponade gemacht.

Unklar ist mir ein bereits früher erwähnter Fall, wo bei der Section an einer Mortua ich ca. 2 Liter dunklen Blutes in der Bauchhöhle fand; daher war natürlich der Exitus. Die Blutung kam aus einem ca. 7 cm langen peritonealen Riss an der rechten oberen Uteruskante. Die Ursache des Risses konnte nicht festgestellt werden.

Herr SCHATZ-Rostock: Wie wenig die Risse der Cervix an sich bei der Uterusruptur zu bedeuten haben, zeigte mir ein Fall, wo ein Assistent die Abreissung bis auf eine Brücke von Handbreite ausgeführt hatte. Da die Frau

nicht blutete, wenn sie auch sehr elend war, so wurde sie ganz in Ruhe gelassen und — genas.

Herr H. A. VON GUÉRARD-Düsseldorf: Bis jetzt sind in der Discussion nur die localen ätiologischen Gründe hervorgehoben. Es scheint aber doch sicher zu sein, dass auch Allgemeinerkrankungen und hier besonders Nephritis prädisponirend wirken. Bei 5 Fällen der letzten Jahre ergab die Untersuchung 2 mal schwere Nephritis, 1 mal Zucker, 1 mal lag ein stark verengtes Becken vor, einmal war die Pat. todt, als v. G. kam. Gerade die 4 Fälle mit Allgemeinerkrankung ergaben bei der Messung nicht oder nur mässig verengte Becken. Wie ungeheuer gross oft die von VEIT erwähnte Absprengung des Peritoneums sein kann, zeigte einer der Nephritisfälle. Hier war eine Zwillingsfrucht mit sammt Placenta zwischen die Blätter des Lig. latum und das abgelöste Peritoneum, resp. Beckenboden ausgetreten. Nach der Entbindung wurde das Bauchfell vor die Vulva gezogen, wo es mehrere Stunden liegen blieb. v. G. machte die Laparotomie, resecirte das beschmutzte Peritoneum und erzielte vollkommene Heilung bei Erhaltung des Uterus.

16. Herr F. VON WINCKEL-München: **Ueber die Schwangerschaftsdauer.** (Der Vortrag ist bereits im Druck erschienen.)

Discussion. Herr VEIT-Leiden: Die Berliner Commission, die im Anschluss an einen Vortrag von OLSHAUSEN die Frage der Schwangerschaftsdauer studiren sollte, wandte sich an die Aerzte, um neues Material zu erhalten; das Resultat war negativ. Ich bedaure sehr, dass wir damals nicht Herrn v. WINCKEL in unserer Mitte hatten. Herr OLSHAUSEN, der die Initiative für diese Frage genommen hatte, hoffte auf andere Weise mehr zu erreichen. Nunmehr scheint mir allerdings nach Herrn v. WINCKEL's Arbeit nicht mehr zu zweifeln zu sein an der Thatsache, dass die Schwangerschaft, berechnet vom Tage der Cohabitation, länger als 302 Tage — Herr VON WINCKEL hat 4 Fälle derart; die Berechnung vom ersten Tage der letzten Menstruation hat für die Praxis keine Bedeutung — dauern kann.

Herr SCHATZ-Rostock: Ich habe nie gezweifelt, dass beim Menschen wie beim Thiere Uebertragungen vorkommen, weil ich solche Fälle genug gesehen zu haben glaube. Mein Vorschlag, die Kinder zu einer genaueren Statistik heranzuziehen, welche geboren sind 1871 von Soldaten, welche zu einem bestimmten bekannten Tage zur Truppe eingerufen worden sind, so dass man den spätesten Conceptionstermin kennt, sollte eine Curve der Häufigkeit des Uebertragens nach bestimmten Tagen ergeben. Sie würde uns wahrscheinlich beim 301. Tage einen deutlichen starken Abfall ergeben, nach welchem die wenigen späteren Fälle zu vernachlässigen wären. Das Material wäre wohl bei der Stellung 1891 am besten zu bekommen gewesen. Alle Versuche aber bei den preussischen Behörden scheiterten. Vielleicht gelingt es noch nachträglich Herrn VON WINCKEL bei den bayerischen.

Ausserdem sprach der Vortragende.

17. Herr F. SCHATZ-Rostock: **Ueber den Schwerpunkt der Frucht.**

Während ich im Begriffe bin, die Veröffentlichung der ganzen Mechanik der Geburt und dafür als erstes Thema die Aetiologie der Kindeslagen vorzubereiten, stosse ich bei gelegentlicher Besprechung mit medicinischen Collegen auf eine durch unseren mangelhaften physikalischen Unterricht und durch die physikalischen Lehrbücher verschuldete Unklarheit, welche mir schon einige Male längere Auseinandersetzungen nöthig gemacht hat, und welche mich

fürchten lässt, dass sie auch nach meiner Veröffentlichung wieder einen litterarischen Streit veranlassen möchte, wenn ich demselben nicht durch eine Vorbesprechung unter den Fachgenossen zuvorkomme. Ich thue das um so lieber, als so gut wie alle neueren Lehrbücher der Geburtshülfe auf diesen physikalischen Irrthum hereingefallen sind und sich nicht gern widerstandslos von ihren bisherigen Darstellungen trennen werden.

Bei der Aetiologie der Kindeslagen haben sich im letzten Jahrhundert immer mit wechselndem Erfolge die beiden Vorstellungen bekämpft, dass die normale Kopflage durch die Schwere, und andererseits, dass sie durch die Bewegungen der Frucht erzeugt werde, und nachdem eine längere Zeit die Darstellung von SIMPSON und SCANZONI im Sinne der Bewegungen fast allgemein gegolten hat, ist jetzt fast ebenso allgemein die Darstellung von DUNCAN im Sinne der Schwerkraft in Geltung. Dabei ist aber DUNCAN und mit ihm allen, die seiner Darstellung gefolgt sind, ein recht neckischer physikalischer Schnitzer passirt, den ich jetzt aufdecken will, um so lieber, als solches Thema besonders auf eine Naturforscher-Versammlung gehört.

DUNCAN hat, um den Schwerpunkt des Foetus zu finden, diesen — natürlich ohne dass er Luft in Lungen und Darm hatte — in intrauteriner Haltung zusammengebunden und in ein Gefäss mit durchsichtiger Wandung gebracht, welches mit einer Kochsalzlösung gefüllt war. Diese wurde allmählich so concentrirt gemacht, dass der zuerst auf dem Boden liegende Foetus zu schwimmen anfing und zuletzt in der Mitte der Flüssigkeit frei schwamm. Bei solchem Experiment bemerkt man nun zunächst die ganz interessante Erscheinung, dass bei Foeten der ersten Schwangerschaftsmonate der Kopf nach oben, das Steissende nach unten schwimmt. Die Höhendifferenz beider Enden wird aber mit fortschreitender Schwangerschaft immer geringer. Etwa im 6. bis 7. Monat schwimmt der Foetus horizontal und später, also gegen das Ende der Schwangerschaft, mit dem Kopfende deutlich tiefer als mit dem Steissende, und zwar am Ende der Schwangerschaft so, dass die lange Axe des zusammengebundenen Foetus gegen den Horizont um einen halben rechten Winkel geneigt ist und der Foetus mit dem Kopfe tiefer, gerade so schräg gestellt schwimmt, wie er bei aufrecht stehender Frau im schräg gestellten Uterus liegt. Dieses Experiment erinnert geradezu frappirend an den Kindessturz des HIPPOKRATES, durch welchen im 7. Monat das Kind im Uterus aus der Steisslage zur Kopflage umstürzen soll, und auch die Beobachtung der modernen Zeit, dass gegen Ende der Schwangerschaft die Schädellage immer häufiger und constanter wird, scheint durch dieses Experiment eine recht schöne und deutliche Erklärung zu finden, und doch ist die ganze Sache und ihre Anwendung falsch. In der Physik kennt man bisher sehr wohl das specifische Gewicht, aber man kennt nicht einen specifischen Schwerpunkt. Ich habe wenigstens in den Lehrbüchern und sonst nirgends diesen Begriff aufgeführt gesehen, und als ich den Urheber des oben angeführten Experiments mit der Salzlösung, DUNCAN, selber vor Jahren daraufhin schriftlich interpellirte, habe ich auch von diesem die Antwort erhalten, dass er von solchem Begriff niemals etwas gehört oder gelesen hätte — und doch ist die Sache ziemlich einfach. Wenn man einen Körper, z. B. einen Würfel von der Grösse eines Cubikcentimeters, mit einem specifischen Gewicht von 3 mit einem gleichen Würfel, aber mit einem specifischen Gewicht von 4 durch einen geraden — der einfachen Vorstellung halber — schwerelosen Stab zu einem System vereinigt, so liegt der Schwerpunkt des ganzen Systems von 7 g Gewicht um $^3/_7$ von dem Schwerpunkt des 4 g wiegenden und um $^4/_7$ von dem des 3 g wiegenden Würfels entfernt, wenn das System sich im luftleeren Raum oder — unter Vernachlässigung der specifisch leichten Luft — in der Luft befindet. Wenn man dagegen das ganze

System in Wasser bringt, so dass jeder Würfel 1 Cubikcentimeter, also 1 g Wasser verdrängt, so wiegt der schwerere Würfel nur noch 3, der leichtere nur noch 2 g, und der nunmehrige Schwerpunkt des ganzen Systems von 5 g Gewicht ist von dem Schwerpunkt des schwereren Würfels $^2/_5$, von dem des leichteren $^3/_5$ entfernt. Er ist also gegenüber dem Schwerpunkte in der Luft nach der Seite des schwereren Würfels fortgerückt. Wird man das System in eine Flüssigkeit mit einem specifischen Gewicht von 2 tauchen, so dass die beiden Würfel darin nur noch 2 und 1 g wiegen, so rückt der Schwerpunkt auf $^1/_3$ nach dem schwereren Würfel hin, und wird man das System in eine Flüssigkeit mit dem specifischen Gewicht von 3 tauchen, so rückt der gemeinschaftliche Schwerpunkt sogar ganz nach dem Schwerpunkt, d. i. in die Mitte des schwereren Würfels, weil der leichtere Würfel mit seinem specifischen Gewicht 3 in der Flüssigkeit vom specifischen Gewicht 3 gar nichts mehr wiegt. So ist also mit dem Wechsel der Flüssigkeit, in welche das System eingetaucht und gewogen wird, trotz dessen gleichbleibender Beschaffenheit nicht an gleicher Stelle geblieben, sondern hat gewechselt, und zwar ist er mit der Zunahme des specifischen Gewichts der Flüssigkeit nach der Seite hin fortgeschritten, wo sich der specifisch schwerere Theil des Systems befindet. Er kann sogar noch über die Lage des Schwerpunktes des schwereren Würfels hinaus fortschreiten, wenn nämlich das specifische Gewicht der Flüssigkeit grösser wird als dasjenige des leichteren Würfels, und wir haben als Kinder wohl alle dieses Experiment schon wiederholt ausgeführt und den specifischen Schwerpunkt unbewusst wirken lassen, wenn wir einen Holzspan zu einer menschenähnlichen Figur zurechtschnitzten, zwischen deren Beine einen Stein einklemmten und dieses System als Wassermännchen in einen Wasserbottich hineinwarfen. Der Holzspan schwimmt nach oben, der Stein nach unten. Dieser wird vom Holzspan mit schwimmend erhalten und der Holzspan wird vom Stein tiefergezogen und damit aufrecht schwimmend erhalten, beide mitten im Wasser. Der specifische Schwerpunkt des ganzen Wassermännchens liegt in dem Stein, und zwar sogar jenseits des Schwerpunkts des Steines. Der Schwerpunkt der verdrängten Wassermasse aber liegt im Holzspan. An diesem Schwerpunkt der verdrängten Wassermasse ist der Schwerpunkt des Wassermännchens gewissermaassen aufgehängt. Dies die relativ einfache Lehre von dem „specifischen Schwerpunkt“. Sie zeigt sich nun im Foetus in etwas eigenthümlicher Weise.

Wenn nämlich der Foetus in einer Flüssigkeit von seinem specifischen Gewicht frei schwimmt, so ist die Richtung, in welcher er sich schwimmend im stabilen Gleichgewicht befindet, aus folgenden Gründen verschieden bei verschiedenem Alter des Foetus. Die verschiedenen Organe des Foetus haben verschiedenes specifisches Gewicht. Während er im Ganzen ziemlich gleichmässig ein specifisches Gewicht von 1,050 behält, und während das Gehirn dauernd 1,022, die Muskelmasse und das Blut 1,055, die Knochenmasse noch mehr, das Fettgewebe aber unter 1,000 wiegt, ist die Vertheilung dieser specifisch verschieden schweren Substanzen auf dem Körper nicht dauernd die gleiche. Beim Foetus der ersten Monate wiegt das grosse Gehirn eben nur 1,022, der übrige Körper aber 1,050, so dass das Gehirn in einer Flüssigkeit vom specifischen Gewicht des ganzen Foetus nach oben, der übrige Körper aber nach unten streben muss. Solche Foeten schwimmen also in solcher Salzlösung mit dem Kopf nach oben. Am reifen Foetus dagegen ist das Gehirn vom schweren knöchernen Schädel umgeben, der Kopf im Ganzen also etwa 1,060 schwer, obgleich das Gehirn nur 1,022 schwer ist. Aber der Rumpf des Foetus ist durch die reichliche Anlagerung von subcutanem Fett specifisch erheblich leichter geworden, im Ganzen leichter als 1,050; der Kopf strebt also in solcher Salz-

lösung nach unten, der Rumpf nach oben. In den mittleren Monaten werden dann, allmählich fortschreitend, alle Zwischenlagen des Schwimmens beobachtet. Dies Alles aber hat auf das Gewicht und den Schwerpunkt des Foetus im wirklichen Fruchtwasser keine Anwendung. Das Fruchtwasser ist 1,006 bis 1,008 schwer. In ihm kann der Foetus niemals frei schwimmen. Er behält immer ein positives Gewicht. Sein specifischer Schwerpunkt ist zwar gegenüber dem Schwerpunkt des verdrängten Wassers nach der Kopfseite hin gelegen, aber beide liegen dem Steissende näher als dem Kopfende. Wenn man nämlich ein reifes Kind, welches nicht geathmet hat, in einer Salzlösung von dem specifischen Gewicht 1,006 oder 1,008, wie das Fruchtwasser, in intrauteriner Haltung zusammengebunden, so aufhängt, dass die lange Axe des zusammengebundenen Kindes horizontal verläuft, und dass von jedem Ende der langen Axe ein Faden nach oben aus dem Wasser emporragt, von denen jeder an der einen Schale einer besonderen Wage aufgehängt ist und daran zieht, so kann man diesen Zug genau messen, indem man je in die andere Schale Gewichte so lange auffüllt, bis die Wagebalken parallel zur langen Axe des Kindes und alle gleichmässig horizontal stehen. Man findet dann, dass der Faden am Steissende einen grösseren Zug nach unten ausübt als der Faden am Kopfende, und das ist der Beweis dafür, dass der specifische Schwerpunkt oder kurz der Schwerpunkt des reifen Kindes auch im Fruchtwasser dem Steissende näher liegt als dem Kopfende. Der Unterschied ist aus der Differenz der Gewichte leicht zu berechnen.

Daraus, dass der specifische Schwerpunkt oder kurz der Schwerpunkt des reifen oder auch nahezu reifen Kindes dessen Steissende näher liegt als dessen Kopfende, folgt, dass die Schwere mindestens gewöhnlich nicht die Ursache der normalen Kopflage sein kann. Doch will ich dies anderweitig näher erörtern. Hier nur noch die Begründung des Ausdrucks „specifischer Schwerpunkt", den die Physik bisher nicht kennt. Diese operirt bei ihrer Theorie der Mechanik nur mit Massenpunkten und abstrahirt von ihrem Volumen, kümmert sich also zunächst gar nicht um das umgebende Medium. Der Massenmittelpunkt eines Körpers ist also nach ihr immer ein ganz bestimmter und wechselt seine Stelle nicht. Dies ist auch stets in der Natur der Fall, wenn der Körper homogen ist. Wird ein homogener Körper aus der Luft in Wasser gebracht, so wird zwar sein Gewicht entsprechend geringer, sein Schwerpunkt aber bleibt an derselben Stelle. Anders, wenn der Körper aus Theilen von verschiedenem specifischen Gewicht besteht, dann wechselt der Schwerpunkt mit dem specifischen Gewicht des Mediums auch immer seine Stelle, und so halte ich es für den gewöhnlichen physikalischen Unterricht und für die Praxis für richtig, das besprochene Verhältniss durch den Ausdruck „specifischen Schwerpunkt" näher zu präcisiren. Der „absolute Schwerpunkt" ist also der Massenmittelpunkt der theoretischen Physik. Er ist immer derselbe und ist unabhängig vom umgebenden Medium, bleibt übrigens auch in der Natur derselbe, selbst wenn das Medium wechselt, sobald nur der Körper homogen ist. Ist dieser aber aus specifisch verschieden schweren Theilen zusammengesetzt, so wechselt er seine Stelle, sobald der Körper in Medien von verschiedenem specifischen Gewicht gebracht wird. Das Experiment von Duncan beweist für den Schwerpunkt des Kindes im Fruchtwasser nichts.

18. Herr H. Cramer-Bonn: **Grundsätze des Geburtshelfers für die erste Ernährung des Kindes.**

Die Frage der ersten Ernährung des Kindes ist eine geburtshülfliche, das heisst: das Studium derselben ist Pflicht des Geburtshelfers. Quetelet hat

uns 1835 als erster die normale Entwicklungscurve eines Brustkindes aufgezeichnet. Bekanntlich ist für diese Curve charakteristisch, dass nach einer anfänglichen Abnahme bis zum 3. und 4. Lebenstage um 220 bis 250 g sich ein Gewichtszuwachs einstellt, so dass am 10. Lebenstage das Anfangsgewicht wieder erreicht ist. Vortragender hat die einzelnen Componenten dieser Curve, d. h. die Gewichtsmengen von Meconium, Koth und Urin, sowie die der gasförmigen Ausscheidungen an drei Kindern nach dem Vorbilde von CAMERER bestimmt und in Form von Curven aufgezeichnet. Die Menge der sensiblen Ausscheidungen ist selbstverständlich abhängig von der Nahrungszufuhr. Die Menge der insensiblen gasförmigen Ausscheidungen hält sich in den ersten 10 Lebenstagen beim ausgetragenen Kinde auf annährend gleicher Höhe, 80 bis 100 g, unabhängig von der Nahrungszufuhr. Beim frühgeborenen Kinde kommt bei günstiger Entwicklung schon in den ersten 10 Lebenstagen eine allmähliche, deutliche Steigerung der gasförmigen Ausscheidungen von 30—80 g zur Beobachtung als Zeichen der Steigerung seiner Lebensintensität.

Die Grösse des anfänglichen Gewichtsverlustes ist von Zufälligkeiten abhängig. Es hat für das Neugeborene nicht den geringsten Vortheil, durch frühzeitige, reichliche Nahrungszufuhr die Gewichtsabnahme zu compensiren. Wir wären sonst in die Lage versetzt, fast bei jedem Kinde zunächst eine künstliche Ernährung zur Aushülfe einzuleiten. Wir dürfen aber nicht zugeben, dass ohne zwingende Gründe die Brustnahrung durch eine künstliche Ernährung ersetzt wird. Das ausgetragene Neugeborene erträgt den Nahrungsmangel in den ersten Lebenstagen ohne jeglichen Schaden. Die Nahrungsmenge, welche es zu seiner physiologischen Entwicklung braucht, ist nach genaueren Untersuchungen des Vortragenden ausserordentlich gering. Wir dürfen also in allen den Fällen, in denen die Milch in den ersten Tagen nicht reichlich in die Brust einschiesst, ruhig abwarten, ohne fürchten zu müssen, dass das Kind durch den Nahrungsmangel Nachtheile erleidet. Andererseits aber ist es unsere Pflicht, in dieser Zeit alle für die Steigerung der Milchsecretion geeigneten Maassnahmen zu ergreifen. Vielfach herrscht noch der Grundsatz oder das Vorurtheil, dass man die durch die Anstrengungen und den Blutverlust der Geburt geschwächte Wöchnerin in den ersten Wochenbettstagen auch noch aushungern müsse. Unter solchen Umständen ist eine genügende Milchsecretion natürlich nicht zu erwarten. Eine kräftige, die Milchsecretion begünstigende Ernährung hat schon innerhalb der ersten 24 Stunden post partum zu beginnen. Eine gesunde Frau producirt auch eine dem Säugling bekömmliche Milch. Misserfolge bei Muttermilchnahrung sind deshalb stets in erster Linie auf eine Vernachlässigung der diätetischen Momente bei der Pflege und Ernährung des Kindes zu schieben. Für die künstliche Ernährung ist die Beschränkung der Nahrungsmenge auf ein möglichst ernährendes Minimum dringend zu empfehlen. Untersuchungen des Vortragenden bestätigen dieses BIEDERT'sche Princip.

Vortragender erinnert zum Schluss an die von BIEDERT ausgegangene Anregung zur Gründung einer Versuchsanstalt für Ernährung und fordert dazu auf, den Fragen der Ernährung der Neugeborenen und Wöchnerinnen in den geburtshülflichen Anstalten ein grösseres wissenschaftliches und praktisches Interesse zu schenken als bisher. —

Discussion. Herr RISSMANN-Osnabrück hat seit längerer Zeit den Privatwöchnerinnen sofort nach der Geburt die Kost der Schwangerschaft gereicht und beklagt die Ausführungen des preuss. Hebammenlehrbuches über die Ernährung der Wöchnerinnen, weil dieselbe nicht nahrhaft genug ist.

Ausserdem sprach Herr SCHLOSSMANN-Dresden.

19. Herr FRANK-Cöln a. Rh.: **Ist die Symphysiotomie vollständig aufzugeben?**

Die Symphysiotomie ist in Deutschland so zu sagen verlassen, und viele Specialisten lächeln mitleidig, wenn man davon, als einem überwundenen Standpunkt, sogar auf einer deutschen Naturforscher-Versammlung zu sprechen wagt. Ich übernehme dieses Wagniss, weil ich glaube, dass gerade jetzt die Zeit gekommen ist, um mit Ruhe und Ueberlegung über diese Operation sprechen zu können, weil es heute keine leidenschaftlichen Anhänger und keine leidenschaftlichen Feinde der Operation giebt.

Die noch vor wenigen Jahren ausgesprochenen Ansichten deutscher Capacitäten, dass die Symphysiotomie eine Errungenschaft sei, welche weit mehr als der Kaiserschnitt berufen sein würde, Allgemeingut der Aerzte zu werden, theilt Niemand von Ihnen mehr. Auch wissen Sie, dass sie nicht aus der peinlichen Verlegenheit immer retten kann, lebende Kinder zu opfern, um die Mutter vor dem Untergange zu bewahren.

Wenn auch die Begeisterung für die Operation mit Recht nachgelassen hat, wird sie meiner Ansicht nach doch einen dauernden Platz in der operativen Geburtshülfe einnehmen. Schwer ist es, die geeigneten Fälle auswählen, zumal da man weiss, dass die Gefahren, welche hinter der Symphysiotomie lauern, nicht gering sind, aber auch nicht so gross, wie man früher annahm. Die Symphysis sacroiliaca ist eine wahre Gelenkverbindung mit Synovialflüssigkeit und epitheltragender Synovialmembran. Diese Gelenkverbindung ist beweglich, besonders bei schwangeren Frauen. Wird das Gelenk zu sehr gespannt, so kommt es wohl zu einer Zerreissung des Gelenkbandes (Lig. sacroiliac. ant.), dessen Heilung leicht erfolgen kann, aber zu keinem Knochenbruch. Auch geschieht die Erweiterung in allen Durchmessern.

Die Operation an sich bietet keine Schwierigkeiten.

Den Hautschnitt kann man an der Symphyse in der Medianlinie anlegen oder quer am oberen Rande. Jeder Schnitt hat seine Vortheile und Nachtheile. Der Querschnitt ist geschützter vor Infection, kommt es aber zur Eiterung, so stauen sich die Wundsecrete in der Tiefe. Die Symphyse ist leicht zu finden, Abweichungen habe ich selbst nie beobachtet. Wohl aber habe ich gesehen, dass der Operateur neben dem Tuberculum pubis in den Knochen geschnitten, oder dass sich das falsch gerichtete Messer im Knochen fing. Sollte die Symphyse verknöchert sein, so ist, um sie zu trennen, der Meissel das beste Instrument, und es bedarf der complicirten Kettensäge nicht.

Legt man Gewicht auf die Knochennaht, so macht auch diese keine Schwierigkeiten, zumal wenn man Löcher mit Oesen oder Widerhaken benutzt und bei Anlegen der Knochennaht die Beine strecken und die Fussspitzen nach innen rotiren lässt. Bei ungeeigneter Lagerung reissen selbst starke Fäden schon bei dem Anlegen aus.

Wenn ich sage, die Operation ist leicht auszuführen, so setze ich voraus, dass sie von einem Specialisten ausgeführt wird, der weiss, dass ein der Hand nicht gehorchender Meissel, Bohrer oder Messer an der Blase, Harnröhre und den grossen Venengeflechten unliebsame Verletzungen anrichten kann. Eine Operation für den praktischen Arzt ist deshalb die Symphysiotomie nicht.

Die Gefahren der Symphysiotomie liegen nicht im Trennen des Knochenringes an sich, sondern in den bei der Geburt gesetzten Weichtheilverletzungen und in der Schwierigkeit, diese Verletzungen aseptisch zu halten. Eine nficirte Symphysiotomirte ist aber in einer verhängnissvollen Lage.

Dass die Weichtheilverletzungen grösser und gefährlicher sein müssen, als wenn nicht symphysiotomirt worden war, liegt auf der Hand. Unter normalen Verhältnissen entstehen hinter der Symphyse keine Verletzungen, weil der Knochen die Weichtheile schützt, welche ihm dicht anliegen. Die Weichtheile sind keiner Dehnung ausgesetzt, weil der Knochen nicht gedehnt werden kann. Fehlt die Knochenstütze, so wird der Schlauch auch vorn gedehnt und muss eventuell reissen. Vorn sind aber bekanntlich die Risse gefährlicher als hinten, schon wegen der starken Blutungen bei Venenzerreissungen. Zerreissen grosse Venenplexus in Wunden, welche sehr schwer rein zu halten sind, so bergen sie die Gefahr der Pyämie, Jaucheinfiltration etc.

Die Gefahren muss man sich also wohl vor Augen halten, wenn man an eine Symphysiotomie herangehen will, und es ist also richtig, den Einsatz möglichst gering und den Gewinn möglichst gross zu gestalten.

Der Einsatz ist möglichst gering, wenn die Weichtheile aufgelockert, die Scheide weit ist, der Muttermund geöffnet, das Becken nicht zu enge ist, Patientin kräftig und wenig Fettgewebe hat.

Der Gewinn ist gross, wenn es sich um Mehrgebärende handelt und die Erfahrung bei den vorhergehenden Geburten gelehrt hat, dass weder die prophylaktische Wendung noch die Zange zum Ziele geführt. Immer wurden die Kinder todt geboren, und der Verlauf der jetzigen Geburt zeigt, dass aller Wahrscheinlichkeit nach das Kind wieder zu Grunde geht. Die Frau will aber unter allen Umständen ein lebendes Kind, verwirft den Kaiserschnitt, und der Kaiserschnitt ist auch bei der vorgeschrittenen Geburt nicht mehr ungefährlich.

Bei dem Kaiserschnitt bin ich zur Operation entschlossen von vorn herein. Alles ist zur Operation vorbereitet. Die Indication zur Symphysiotomie kommt während des Verlaufs der Geburt, zu einer Zeit, wo per vias naturales die Geburt durch Operation vollendet werden muss. Das Leben des Kindes muss aber gesichert sein und deshalb der Beckenring gesprengt werden. Es giebt keine geburtshülfliche Operation, bei welcher das Individualisiren so sehr am Platze ist wie bei der Symphysiotomie. Auf alle misslichen Ereignisse muss man vorbereitet sein. Entsteht bei der Operation eine Blutung, so ist am besten rasch zu entbinden. Erst nach der Entbindung kann von einer exacten Blutstillung die Rede sein.

Die fortlaufende Naht mit Catgut führt am besten zum Ziele.

Die Nachbehandlung hat auch ihre Schwierigkeiten, man ist besonders bei den ersten Fällen geneigt, die frisch Operirte als ein noli me tangere zu betrachten. Das ist nicht richtig. Gerade eine Symphysiotomie ist penibel rein zu halten, geht dies im Bett nicht, so muss man die Frau herauslegen. Die Bewegung schadet nicht viel. Auch alle complicirten Verbände, Apparate, Betten haben keinen Werth, eben so wenig der permanente Katheter.

Ich möchte nur noch einige Worte über osteoplast. Operationen bei und nach der Symphysiotomie sprechen, da ich speciell mich mit denselben befasst habe.

Der Gedanke liegt ja nahe, dass, wenn man einmal am Becken operirt, man die Operation so gestalten soll, dass eine nachfolgende Operation nicht mehr nöthig ist, also Operationen, welche das fehlerhafte Becken corrigiren.

Ich habe das auf verschiedene Weise zu erreichen gesucht.

1) Man spaltet die Symphyse quer von oben nach unten.

2) Man nimmt ein Knochenstück (die obere Partie der Symphyse) von links nach rechts und lässt dieses Knochenstück in Verbindung mit der Bauch-

musculatur. Das obere Knochenstück wird nach der Operation an den Spalt befestigt.

3) Man nimmt einen Periost-Knochenlappen von der seitlichen Beckenwand.

FRANK demonstrirt die Methoden an der Tafel.

FRANK ist von diesen Operationen abgekommen. Dieselben verlängern die Operation, und die Gefahr, dass die Knochenlamellen absterben, ist nicht gering.

Heute hält FRANK das einfache Durchschneiden der Symphyse für das Richtige. Eine feste Verwachsung ist nicht anzustreben. Die Knochennaht ist meistens überflüssig.

Discussion. Herr SCHATZ-Rostock: Da Herr Coll. FRANK sehr häufig Familien durch Symphysiotomie glücklich machen konnte, so muss er uns Auskunft geben können über die Arbeitsfähigkeit der Operirten, nicht nur über ihre Bewegungsfähigkeit. Ich habe darin zwar keine schlechten Erfahrungen gemacht, fürchte aber die Schmerzen der Symphysen und ihrer Bandapparate bei schwerer Arbeit sehr, und sie sind ja vielfach beobachtet worden.

Herr FRANK-Cöln (Schlusswort): Bei allen Fällen, welche FRANK verfolgen konnte, wurde die vollständige Arbeitsfähigkeit wieder erlangt.

Wohl aber hat Vortragender Fälle genug beobachtet, wo ohne Symphysiotomie nach schweren Zangen sich eine chron. Periostitis des Kreuzbeins entwickelte, welche jahrelang die Patientin an schwerer Arbeit hinderte.

---

4. Sitzung.

Mittwoch, den 19. September, Vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr F. SCHATZ-Rostock.

Zahl der Theilnehmer: 25.

20. Herr H. CRAMER-Bonn: **Impression des vorangehenden Kopfes in WALCHER'scher Hängelage.**

Die Unterstützung der austreibenden Kräfte bei der Geburt durch Druck von aussen ist ein altes geburtshülfliches Verfahren. KRISTELLER hat dasselbe als erster wissenschaftlich und praktisch begründet. HOFMEIER empfahl das Eindrücken des vorangehenden Kopfes als therapeutische Maassregel bei der Geburt, MÜLLER benutzte die probatorische Einpressung in der Schwangerschaft, um eine sichere Vorstellung von dem Verhältniss der Grösse des kindlichen Kopfes zur Weite des mütterlichen Beckens zu erhalten. STRASSMANN empfahl als erster die Einpressung des vorangehenden Kopfes in Verbindung mit der WALCHER'schen Hängelage an die Stelle des Zangenversuches am hochstehenden Kopf zu setzen. Gewisse Vorbedingungen sind erforderlich: die Weichtheile sollen genügend erweitert, die Portio verstrichen, die Blase gesprungen sein. Ein grösseres Segment des Kopfes soll im Beckeneingang feststehen und das räumliche Verhältniss zwischen Kopf und Beckeneingang den Durchtritt des unverkleinerten Schädels voraussichtlich gestatten. Die Impression soll in tiefer Narkose ausgeführt werden. In denjenigen Fällen, in denen die prophylaktische Wendung noch möglich ist, ist diese der Impression

vorzuziehen. Der Druck wird am besten mit den geballten Fäusten beider Hände ausgeführt. Die Druckkraft beträgt 70 bis 90 kg. Steht Assistenz nicht zur Verfügung, so kann man die Impression mit desinficirten Händen über einem in Sublimatlösung getränkten Tuch ausführen. Hat das Verfahren den gewünschten Erfolg, und befindet sich der Kopf im kleinen Becken, so ist in allen Fällen die Geburt mit der Zange zu beendigen. HOFMEIER und GESSNER haben auf Gefahren hingewiesen, die insbesondere bei starken Ausziehungserscheinungen durch die Impression des Kopfes von aussen entstehen. Nach der Ansicht und den Erfahrungen des Vortragenden sind diese Gefahren, speciell die der Uterusruptur, nicht in höherem Maasse vorhanden als bei anderen entbindenden Operationen.

Die Anlegung der Zange an den hochstehenden Kopf hat namentlich in der praktischen Thätigkeit der Aerzte viel Unheil gestiftet. Diese Operation ist deshalb zu verwerfen und der Kopf stets vorher in WALCHER'scher Hängelage ins Becken einzudrücken. Bei Misslingen dieses Verfahrens ist der Beweis erbracht, dass die Geburt des unverkleinerten Schädels per vias naturales unmöglich ist. Damit ist eine stricte Indicationsstellung für die Perforation, Symphysiotomie oder Kaiserschnitt gewonnen.

Discussion. Herr RISSMANN-Osnabrück kann gewisse Bedenken nicht unterdrücken. Zunächst soll man die Configuration des Kopfes abwarten, alsdann mag eine Impression in leichter Weise versucht werden. Die hohe Kraft und die vorgeschlagene Methode des Herrn Vortr., nämlich beide Fäuste zu verwenden, kann nicht gebilligt werden.

Herr EBERHART-Cöln ist gegen die Impression des Kopfes und mehr für die Anlegung der hohen Zange bei dringender Indication. Es wird ein Fall von engem Becken erwähnt. Gerade für den praktischen Arzt ist dieses Eindrücken eine recht bedenkliche Empfehlung und darf hier, wenn überhaupt angewendet, nur von den erfahrenen Specialisten gemacht werden, da doch bei verdünntem unteren Uterinsegment leicht eine Uterusruptur hervorgerufen werden kann.

Herr SCHATZ-Rostock: Auch ich muss bei Anwendung der Impression des vorangehenden Kopfes in das Becken, die ich an sich bei richtigem Gebrauche durchaus nicht verwerfe, doch zu grösster Vor- und Umsicht rathen. Zunächst darf von einer Kraftanwendung von 50 oder gar 70—90 Kilo gar nicht die Rede sein. Die Natur benützt nie eine grössere Kraft als 25 Kilo. Sehr viel mehr dürfen wir auch bei Kunsthülfe nicht anwenden. Es geschieht dies auch gewöhnlich nicht, wenn wir nicht bei frischen Kräften sind. Wer solche Impression machen will, muss sich mit Dynamometer bei frischen und bei schon verbrauchten Kräften üben, um wenigstens annähernd ein Urtheil über die von ihm ausgeübte Kraft zu haben. Man drückt übrigens am besten nicht mit der Kraft der Arme, sondern indem man bei gestreckten Armen die Schwere des allmählich übergebeugten Oberkörpers wirken lässt. Bei dem Eindrücken des Kopfes die Fäuste zu benützen, ist nicht zweckmässig, weil diese zu leicht abgleiten und dann leicht schaden können, sondern man umfasse den Kopf mit beiden rund angeschmiegten Händen. Man fasst und drückt damit allseitiger und schonender. Die Hauptsache bei der Operation aber ist, dass sie erst ausgeführt werden darf, wenn der Kopf bereits richtig im Beckeneingang eingestellt und schon so weit configurirt ist, dass nur eine Vermehrung der Kraft nöthig ist, um ihn durchtreten zu lassen — also gerade wie bei der hohen Zange. Ist aber diese Bedingung erfüllt, dann ist zwischen der Anwendung der hohen Zange und dem Einpressen des Kopfes nach Schwierigkeit und Erfolg kein rechter Unterschied. Die Gefahr bei beiden ist gewöhnlich,

dass zu früh vorgegangen wird — oft schon, wenn noch nicht einmal die NÄGELE'sche Obliquität genügend ausgeprägt ist.

Herr SCHLUTIUS-Krefeld: Im Princip bin ich auch gegen zu häufiges Anlegen der hohen Zange, zumal in Verbindung mit gesteigertem Drucke seitens zweiter Personen auf die Bauchdecken. Denn bedenkt man, dass die Natur beim Geburtsacte ca. 30 Kilo benöthigt, so kann es nicht opportun sein, eine Kraft bis zu 100 Kilo einzusetzen, wie diese CRAMER bei der befürworteten Impression gemessen hat. Ich selbst erlebte als Consiliarius, dass bei einem Partus auf dem Lande, wo bei hochstehendem Kopfe die Hebamme gedrückt, der Arzt an der Zange gezogen hatte, eine Uterusruptur in optima forma herbeigeführt worden war, die den Tod für Mutter und Kind zur Folge gehabt, ehe operativ eingeschritten werden konnte.

Herr CRAMER-Bonn (Schlusswort): Selbstverständlich soll die Impression des Kopfes ein ultimum refugium sein, ebenso wie die hohe Zange. So habe ich auch in meinen Fällen 3—5 Tage abgewartet. Auf diese Weise ist die Zahl der geeigneten Fälle eine sehr geringe. Wenn Herr Geh. Rath SCHATZ sagt, man dürfe keine grössere Kraft als 50 Pfd. anwenden, so handelt es sich aber gerade um Fälle, in denen die Naturkräfte nicht genügen, wir müssen also grössere Kraft anwenden. Der Fall von SCHLUTIUS scheint mir nicht beweisend, weil die Verhältnisse nicht klar liegen. Die Bedenken, welche in der Discussion geltend gemacht wurden, waren sonst lediglich theoretischer Natur. Ich glaubte nach den glatten Resultaten, die ich erlebt habe, das Verfahren noch einmal in empfehlende Erinnerung bringen zu sollen.

21. Herr P. RISSMANN-Osnabrück: **Reichsmedicinalgesetze für Hebammen und Wärterinnen eine dringende Nothwendigkeit.**

I. Hebammen sind Medicinalpersonen, die nach rite bestandenem Examen in Deutschland bei gesunden Schwangeren, Wöchnerinnen und Neugeborenen und bei normalen Geburten Dienste leisten dürfen.

a) Die Dauer der Curse, wozu die gleichen Aufnahme-Bedingungen maassgebend sind, beträgt 9 Monate. Die Zahl der Schülerinnen muss so berechnet sein, dass mindestens 5 Geburten auf jede Schülerin kommen.

b) Der Anstaltsleiter soll Gynaekologe sein, kein Nebenamt haben, und die Anstaltseinrichtungen sollen den Anforderungen der Wissenschaft genügen.

II. Wärterinnen (Wochenbettpflegerinnen) sind Medicinalpersonen, die nach rite abgelegtem Examen die Pflege gesunder Wöchnerinnen und gesunder Kinder die ersten 6 Wochen nach der Geburt übernehmen können.

a) Der Cursus währt $^1/_4$ Jahr: in demselben hat ein Arzt Unterricht zu ertheilen.

b) In der Praxis findet in ähnlicher Weise wie bei den Hebammen eine Beaufsichtigung durch die Kreisphysiker statt.

c) Es ist unstatthaft, dass eine Wärterin den Arzt oder die Hebamme bei Geburten vertritt.

Discussion. Herr FRANK-Cöln: Zu den Thesen des Herrn RISSMANN kann ich mich nur zustimmend äussern, da die Forderungen in den Rheinlanden theils schon längst erfüllt sind, theils deren Erfüllung sehr wünschenswerth erscheint. Wir haben schon seit meinem Amtsantritt im Jahre 1885 den 9monatlichen Cursus eingeführt. Die Schülerinnen müssen vor der Aufnahme noch einmal ein Examen ablegen, und es werden manche

trotz ihrer Befähigungszeugnisse zurückgeschickt. Auch hat der Hebammenlehrer das Recht, zu jeder Zeit eine Schülerin zurückzuschicken, wenn sie sich nach näherer Beobachtung als ungeeignet zum Berufe erweist.

Die Zahl der Geburten ist nicht mindestens 5, sondern mindestens 25.

Dass wir in unserem grossen einigen Deutschland so uneinig sind in Bezug auf das Hebammenwesen, bedaure ich mit dem Herrn Vortragenden von Herzen; die Bedingungen der Ausbildung müssten die gleichen sein und die Hebammen in Bayern und Hessen etc. auch im übrigen Deutschland ihr Brod suchen können, ohne ein Nachexamen zu machen.

Wenn wir es mit der Sache recht meinen, so sind wir zu unserem Verfahren gezwungen. Wir tragen dadurch dazu bei, die Fragen rascher zur Entscheidung zu bringen.

Wenn wir von unseren eigenen Hebammen grosse Opfer verlangen, so müssen wir auch die Opfer von anderen verlangen, das ist nur eine Sache der Gerechtigkeit. Würden wir anders handeln, so würden wir unseren, dem Gemeinwohl dienenden Bestrebungen entgegenarbeiten; denn selbstverständlich würden dann auch die rheinischen Hebammen dahin gehen, wo sie ihr Ziel mit einfachen Mitteln erreichen könnten.

Heute ist noch etwas ganz Anderes möglich. Es kommt vor, dass Hebammen, welche ich wegen mangelnder Qualification weggeschickt, wo anders ihre Ausbildung fanden. Ich treffe zu meinem Erstaunen grosse Lücken bei den Nachprüfungen, während sie mir vergnügt entgegen lächeln.

Auch über die Wärterinnenfrage stimme ich mit Herrn Rissmann überein.

Die Hauptsache ist, dass sie unter Controle kommen. Die Cursdauer der Lehrstoffe ist von untergeordneter Bedeutung.

Das war auch meiner Ansicht nach der Hauptzweck der Initiative des Aachener Lesevereins, und wir können ihm dafür nicht dankbar genug sein.

Auch ich stehe auf dem Standpunkte des Herrn Geh. Rath Fritsch, und ich glaube, dass dies auch der Standpunkt aller Hebammen ist.

Man kann dem Arzt nicht verbieten, Geburten ohne Hebammen zu machen, wir müssen nur, wenn er dies thut, verlangen, dass er die volle Verantwortung übernimmt und die Kreissende nicht verlässt.

Herr Beaucamp-Aachen bespricht die Entstehung des Antrages des Aachener Lesevereins, die Ausbildung der Wärterinnen betreffend. Da Brennecke nicht anwesend, so verzichtet er auf weiteres Eingehen auf dessen Angriffe; er hofft aber auf eine Gelegenheit, sich mündlich mit ihm auszusprechen und zu verständigen. Der Leseverein hat eine weitere schriftliche Polemik mit Brennecke abgelehnt. Auf die Antwort des Ministeriums, die an den Leseverein und an viele Behörden gerichtet ist, eingehend, bezeichnet B. die erste Hälfte als einen Vorstoss gegen offene Thüren, die Wochenbettpflegerinnen sollen in keiner Weise die Hebammen bei der Geburt ersetzen oder verdrängen, sie sollen nur behördlicher Aufsicht unterstellt werden und durch ein Examen und Diplom als geprüfte Wärterinnen gekennzeichnet werden. Sie sollen erst nach der Geburt in Thätigkeit treten. Die in der Antwort des Ministers enthaltene Behauptung, in Düsseldorf hätten sich die Mitglieder des ärztlichen Vereins dazu verpflichtet, nur mit Hebammen Geburten zu leiten, erweist sich als Irrthum. So sehr B. es wünscht, bei jeder Geburt eine Hebamme zu sehen, so hält er doch den Modus, dies durch Beschluss ärztlicher Vereine zu erreichen, für verfehlt, da diese keine Gewalt zur Durchführung ihrer Beschlüsse besitzen. Als Fortschritt in der Wochenbettpflegerinnenfrage betrachtet B. die Anerkenntniss der Nothwendigkeit des Standes der Wärterinnen seitens des Ministeriums. Unzweckmässig sei wieder die Ueberweisung der Aus-

wahl der Pflegerinnen an die vaterländischen Frauenvereine und Wohlthätigkeitsvereine, es sei dies Sache der Leiter von Entbindungsanstalten. Auch der Vorschlag, Mitglieder besserer Stände zu Wärterinnen auszubilden, sei unrichtig; Wärterinnen seien intelligenteren Dienstboten gleichzustellen. Endlich der Vorschlag, 2—3 Monate Ausbildung für vorher in der Krankenpflege unterrichtete Personen, sei nicht gehauen und nicht gestochen. Einstweilen sei die Besprechung der Dauer der Lehrzeit nebensächlich. Der Schwerpunkt sei auf die Beaufsichtigung der geprüften Wärterinnen durch den Physicus zu legen, und darauf geht die Antwort des Ministers nicht ein. Deshalb betrachtet B. sie als ein Begräbniss der Aachener Vorschläge; dies zu verhindern, bittet er die zahlreich anwesenden Universitätslehrer und Hebammenlehrer. Würde die Unterstellung der Wärterinnen unter die Medicinal-Behörden erreicht, so sei der Zweck des Aachener Antrages erreicht und ein erfreulicher Fortschritt in der Wochenbett-Hygiene gemacht.

Herr Fritsch-Bonn: Ich stehe ganz auf dem Standpunkte des Aachener Lesevereins und bedaure mit dem Herrn Vorredner, dass die Prüfung von Pflegerinnen staatlich abgelehnt ist. Uebrigens hat sich das rheinische Medicinalcolleg noch niemals mit dieser Angelegenheit befasst. Was die Uebernahme der Geburten durch Aerzte allein anbelangt, so haben meines Erachtens die Aerzte das Recht dazu. Sind Sie ängstlich betreffs einer Hebamme, die sie für unsauber halten, so gebietet es ja geradezu die Humanität, die Geburt allein zu leiten. Im Allgemeinen wird Jeder die Hebamme zuziehen, denn man gönnt ja den Frauen von Herzen gern die Einnahme, aber den Aerzten verbieten, allein eine Geburt zu übernehmen, wäre ein Eingriff in die Rechte des Arztes, der ganz unstatthaft ist.

Herr Everke-Bochum: Ich bin sehr dafür, dass möglichst stets zur Geburt eine Hebamme gerufen wird. Es ist das zur Hebung des Hebammenstandes nöthig. —

In meinem Wirkungskreis wird fast immer eine Hebamme zugezogen. Dieselbe lasse ich nicht untersuchen, ich untersuche vorher. Sie macht die äussere Desinfection etc. und hat mich bei Fortschreiten der Geburt zu rufen.

Herr Schatz-Rostock: Als Nichtpreusse kann ich mich nicht eingehender in die Discussion mischen. Aber wir anderen Deutschen müssen uns doch wundern und bedauern, dass in Preussen solche Unordnung im Hebammenwesen herrscht. Solcher können wir uns natürlich gar nicht anschliessen. Bezüglich der Zuziehung einer Hebamme, wenn ein Arzt die Geburt leitet, stehen wir in Mecklenburg auf dem Standpunkte, dass derjenige Arzt, welcher eine Geburt ohne Hebamme übernimmt, damit auch alle Verpflichtungen der Hebamme mit übernimmt. Er hat also wie diese bei der Gebärenden beständig zu bleiben bis 2 Stunden nach Vollendung der Geburt etc. Solches Gesetz könnte recht wohl auch von Reichs wegen gegeben werden. Unter solchen Bedingungen werden dann die Aerzte die Hebammen gerne heranziehen.

Davon kann ich nicht ablassen, dass es die Pflicht jedes Arztes ist, dauernd bei der Gebärenden zu bleiben, wenn er nicht in der Person der Hebamme einen sachverständigen Ersatz schafft. Es ist allerdings nicht nöthig, dass dies als Gesetz proclamirt wird. Es macht sich von selbst, wenn die Aerzte diese Pflicht kennen und wissen, dass sie, wenn während ihrer Abwesenheit eine lebensgefährliche Blutung oder dergl. geschieht und ihre Hülfe nicht schnell da ist, wegen Gesundheitsschädigung oder gar fahrlässiger Tödtung belangt werden können. Ein Arzt darf der Gebärenden nicht Unvollkommeneres leisten als eine Hebamme. Er thut dies aber, wenn er die Geburt bei Abwesenheit einer Hebamme nicht selbst überwacht.

Herr VEIT-Leiden ist mit der strengen Ausbildung und Prüfung der Wärterinnen sehr einverstanden, widerräth aber zu weitgehende gesetzliche Regelung des Verhältnisses von Arzt, Hebamme und Wärterin.

Herr SPRINGSFELD-Aachen: SCHWARTZ hat jüngst eine Statistik veröffentlicht, in der er sämmtliche in Cöln während eines Zeitraumes von 10 Jahren gemeldete Geburten in 3 Abtheilungen rubricirt: I. Entbindungen, allein von Hebammen, II. Entb., von Hebammen mit Aerzten, III. Entb., allein von Aerzten oder von Aerzten mit Wärterinnen geleitet. Die Mortalität der Kinder in dieser letzten Abtheilung ist ganz erheblich höher, als die in der ersten, obgleich die Verhältnisse a priori doch etwas günstiger liegen sollten, da es sich dabei um social bevorzugtere Familien handelt. Der Schluss liegt nahe, dass der Arzt, gedrängt von seinen sonstigen Berufspflichten, nicht immer die Geduld findet, die natürliche Entwicklung abzuwarten, sondern nur zu geneigt ist, geburtsabkürzende Eingriffe vorzunehmen, deren Gefährlichkeit, namentlich für die Kinder, ausser allem Zweifel steht. Dass der Arzt, der sich an Stelle der Hebamme an das Kreissbett setzt, dadurch die Verpflichtung übernimmt, wie diese mit Geduld bis an das Ende auszuharren, werden die Meisten zugeben, dass aber in der Praxis das Verhalten der Aerzte noch lange nicht immer mit diesem Grundsatz übereinstimmt, müssen wir leider eingestehen. Die gesetzliche Regelung dieser Pflicht würde allerdings den guten Erfolg haben, die Anzahl der von Aerzten allein geleiteten Geburten auf ein Minimum herabzudrücken, ist aber im Interesse der Freiheit des ärztlichen Standes nicht wünschenswerth.

22. Herr H. WIRTZ-Cöln: **Ueber Nabelbehandlung der Neugeborenen nach MARTIN.**

Das neue Verfahren, dessen Wesen darin besteht, dass durch Combination von Abbindung und Abbrennung mittels Seidenfadens und Brennscheere ein ganz kleiner glatter und trockener Nabelschnurrest hergestellt wird, wurde in der Prov.-Hebammenlehranstalt zu Cöln an 150 Neugeborenen erprobt. Es wurde genau nach den Angaben MARTIN's verfahren und die Beobachtungen über den zeitlichen Eintritt der Verfärbung und Eintrocknung des Nabelschnurrestes, des Einstülpens des Hautnabels, der Ablösung des Stumpfes und der Heilung der Nabelwunde in Tabellen, wie sie RIECK bei der Veröffentlichung des Beobachtungsmaterials der Greifswalder Klinik (Monatsschrift für Geb. u. Gyn., Mai 1900) benutzte, eingetragen. Eine Vergleichung der Aufzeichnungen mit den Tabellen RIECK's ergab eine fast vollständige Uebereinstimmung. Es besitzt die neue Methode der Nabelversorgung gegenüber der bisher gebräuchlichen und im Preuss. Hebammenlehrbuche vorgeschriebenen folgende wesentliche Vortheile: schnellerer Abfall des Nabelschnurrestes, raschere und glattere Heilung der Nabelwunde und vereinfachte Nachbehandlung, in Folge dessen auch Verminderung der Infectionsgefahr. Zudem lässt sich dasselbe wegen seiner Einfachheit auch in die Hebammenpraxis einführen.

Es kommt durch das Anlegen des Seidenfadens dicht an der Hautgrenze durch Reizung desselben leicht zu ringförmigen Excoriationen der Haut; dass derselbe aber Putrescenz der Nabelwunde erzeugt durch Imbibition mit verunreinigtem Badewasser, ist niemals beobachtet worden. Auch die von anderer Seite geäusserten Befürchtungen, dass der Seidenfaden leicht durchschneide und zu Hämatombildungen führe, trafen nicht zu. Verbrennungen der Kinder kamen nur Anfangs und vereinzelt vor.

Dem Brandschorf kommt jedoch nur eine Feuchtigkeit entziehende Wirkung zu; dass er zur Blutstillung wesentlich sei oder einen directen Einfluss auf

Bakterien habe, ist nicht anzunehmen. Wenn dem Brandschorf nur diese eine Wirkung zukommt, würde derselbe nicht durch einen Verband von Alkohol, der ja auch wasserentziehend wirkt, ersetzt werden können, zumal derselbe auch noch eine antiseptische Wirkung ausüben würde, die dem Brandschorf abgeht?

Das neue Verfahren hat sich in der Cölner Hebammenanstalt bewährt und wird auch weiterhin noch angewandt werden.

Hierauf wurde die Discussion über den in der 1. Sitzung gehaltenen Vortrag des Herrn E. WINTERNITZ wieder aufgenommen.

Die betreffenden Discussionsbemerkungen sind oben (s. S. 119 ff.) im Anschluss an den ersten Theil der Discussion mitgetheilt.

Mit einem Schlussworte des Herrn FRITSCH-Bonn wurden sodann die Sitzungen der Abtheilung geschlossen.

Zweite Gruppe:

Die medicinischen Specialfächer.

I.

Abtheilung für Kinderheilkunde.

(Nr. XXIV.)

Einführende: Herr GEORG MAYER-Aachen,
Herr LUDWIG SCHWEITZER-Aachen.
Schriftführer: Herr MARTIN VAN REY-Aachen.
Herr JOSEPH REY-Aachen.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr FRIEDR. FISCHBEIN-Dortmund: Beitrag zur Behandlung des Stimmritzenkrampfes.
2. Herr H. FALKENHEIM-Königsberg i. Pr.: Ueber familiäre amaurotische Idiotie.
3. Herr O. HEUBNER-Berlin: Zur Kenntniss der Säuglingsatrophie.
4. Herr C. HOCHSINGER-Wien: Zur Kenntniss der hereditär-syphilitischen Phalangitis der Säuglinge.
5. Herr E. PONFICK-Breslau: Referat über die Beziehungen zwischen Scrophulose und Tuberculose.
6. Herr E. FEER-Basel: Die Prophylaxe der Tuberculose im Kindesalter (Correferat).
7. Herr O. HEUBNER-Berlin: Ueber einen Fall von multiplen Rückenmarksgliomen, Meningitis und Hydrocephalus (mit Demonstration).
8. Herr H. VON RANKE-München: Zur chirurgischen Behandlung des nomatösen Brandes.
9. Herr E. UNGAR-Bonn: Ueber chronische Peritonitis und peritoneale Tuberculose bei Kindern.
10. Herr W. CAMERER jun.-Stuttgart: Chemische Zusammensetzung des Neugeborenen.
11. Herr J. G. REY-Aachen: Ueber eine bisher nicht berücksichtigte Contraindication der Phimosisoperation, die Cystitis der ersten Lebensjahre.
12. Herr P. SELTER-Solingen: Demonstration eines Fleischzerkleinerungsapparates.

13. Herr PH. BIEDERT-Hagenau: Die Werbung für die Versuchsanstalt für Ernährung.
14. Herr A. SCHMIDT-Bonn: Beitrag zur Säuglingsernährung.
15. Herr A. BACKHAUS-Königsberg i. Pr.: Forschungen über Milchgewinnung.
16. Herr H. FALKENHEIM-Königsberg i. Pr.: Demonstration eines von Herrn J. G. REY-Aachen aufgefundenen Falles von hreeditärer amaurotischer Idiotie.
17. Herr H. CONRADS-Essen a. d. Ruhr: Welches sind unsere Aufgaben Angesichts der weitverbreiteten Unfähigkeit der Mütter, ihre Kinder selbst zu stillen?
18. Herr C. OPPENHEIMER-München: Beitrag zur künstlichen Säuglingsernährung.
19. Herr FERD. SIEGERT-Strassburg: Beitrag zur Kenntniss des infantilen Myxoedems oder der infantilen Myxidiotie.
20. Herr M. SEIFFERT-Leipzig: Die Anatomie und Pathogenese der Serumexantheme.

Die Vorträge 5, 6 und 13 wurden in gemeinsamen Sitzungen mit der Abtheilung für innere Medicin und anderen Abtheilungen gehalten. Ueber weitere in einer dieser Sitzungen gehaltene Vorträge vgl. die Verhandlungen der Abtheilung für innere Medicin (s. S. 30).

---

1. Sitzung.

Montag, den 17. September, Nachmittags 4¼ Uhr.

Vorsitzender: Herr G. MAYER-Aachen.

Zahl der Theilnehmer: 24.

Nachdem der Vorsitzende, Herr G. MAYER-Aachen, die Versammlung begrüsst, wurden folgende Vorträge gehalten.

1. Herr FRIEDRICH FISCHBEIN-Dortmund: **Beitrag zur Behandlung des Stimmritzenkrampfes.**

Ohne Anwendung der bisher üblichen Medicamente — auch des Phosphors, auf den ich hier nicht näher eingehen will, — erzielte ich ein schnelles Aufhören der Anfälle — manchmal schon nach 24 Stunden — selbst bei Complication mit Eklampsie und Tetanie dadurch, dass ich bei der Ernährung der Kinder mit Kuhmilch diese fortliess und Haferschleim oder eines der bekannten Kindermehle bei gleichzeitiger Verabfolgung von Calomel reichen liess. Von Wichtigkeit ist, dass auch Eklampsie und Tetanie durch diese Therapie schnell beseitigt wurden.

Die antirachitische Behandlung — immer habe ich beim Spasmus glottidis Rachitis nachweisen können — wurde dabei nicht unterbrochen.

Kehrte ich nach Aufhören der Anfälle nach wenigen Tagen schon zur alten Ernährungsweise zurück, so stellte sich auch sofort der Glottiskrampf auf's Neue ein, der auch wieder verschwand, wenn von der Milch kein Gebrauch mehr gemacht wurde.

Der geringe Gehalt von NESTLE's und MUFFLER's Mehl an Milch scheint nicht zu schaden.

Zeigten sich die Anfälle — nachdem sie kurze Zeit gefehlt hatten — trotzdem wieder, so änderte ich die Diät häufiger und liess z. B. alle 2 Tage oder täglich abwechselnd Haferschleim, KUFEKE's, MUFFLER's oder auch NESTLE's Mehl reichen.

In einem Falle, wo das Kind durch die Brust der schwächlichen und anämischen Mutter rachitisch geworden war, erzielte ich sofort Erfolg, als an Stelle der Muttermilch die künstliche Ernährung — ohne Gebrauch von Kuhmilch — angewandt wurde.

Mit Berücksichtigung des mir an dieser Stelle zur Verfügung stehenden knapp bemessenen Raumes muss ich es mir versagen, auf die mitgetheilten Krankengeschichten näher einzugehen, ich bemerke nur, dass die ausführliche Arbeit mit 14 Krankengeschichten demnächst in der Deutschen Aerztezeitung zur Veröffentlichung gelangt.

Ueber das Wesen der Krankheit haben wir eine ganze Reihe von Theorien, auf deren Werth ich nicht eingehen will. Dieselben stützen sich, wie auch EICHHORST hervorhebt, auf zufällige Sectionsbefunde. Diese letzteren sind aber nicht constant, in den meisten Fällen sind die Obductionen resultatlos verlaufen. Gerade dies spricht dafür, dass es sich um eine Autointoxication handelt, denn hierbei ist, wie auch ALBU in seinen „Autointoxicationen des Intestinaltractus" hervorhebt, der pathologisch-anatomische Befund negativ.

Die Ansicht, dass als Ursache des Spasmus glottidis die Bildung von Toxinen und der durch sie auf die sensiblen Vagusendigungen herbeigeführte Reiz, der den Reflexkrampf auslöst, angenommen wird, vertritt REHN in seiner Mittheilung: „Die Theorien über die Entstehung des Stimmritzenkrampfes im Lichte eines Heileffects", Berliner klinische Wochenschrift 1896, Nr. 33.

Dieser Heileffect wurde durch ihn dadurch herbeigeführt, dass er in fünf Fällen den Stimmritzenkrampf sofort oder nach höchstens 2—3 Tagen durch gute Ammenmilch zum Verschwinden gebracht hat. Mit Bezug hierauf sagt HENOCH in seinen Vorlesungen über Kinderkrankheiten vom Jahre 1899, dass es ihm nicht immer gelungen ist, durch gute Ammenmilch den Stimmritzenkrampf zu beseitigen.

Auch mir gelang bei meiner Art der Behandlung in jüngster Zeit in einem Falle die Beseitigung erst nach etwa 14 Tagen. Dabei hatte ich die Angehörigen stets in dem Verdachte, dass sie hinter meinem Rücken die frühere Ernährungsweise weiterführten. Dies war auch geschehen. Hierauf muss man besonders achten, denn mit wenigen Ausnahmen werden die Angehörigen immer geneigt sein, wenn dem Arzt die Bildung der Toxine durch Milch herbeigeführt zu sein scheint, gegen sein Verbot diese wieder zu geben. Ich habe es oft genug erfahren. Als Beweis hierfür führe ich auch LEWIN an, der im Archiv für Kinderheilkunde 1897, Band 21, Heft 5 und 6 einen Fall von Stimmritzenkrampf mittheilt, der sich auch in der Behandlungsweise mit meinen Beobachtungen deckt. Sein eigenes Kind, das kein Zeichen von Rachitis darbot — es hatte 6 Monate lang nur Ammenmilch und dann, als die Milch versagte, NESTLE's Mehl bekommen —, erkrankte, als Kuhmilch statt NESTLE gegeben wurde, nach kurzer Zeit an Spasmus glottidis, der aller medicamentösen Behandlung trotzte. Dieser hörte mit demselben Moment auf, wo die Milch ausgesetzt wurde.

Die Gattin des Collegen liess nach kurzer Zeit in dem Glauben, die erst gegebene Milch wäre zu kräftig gewesen, dem Kinde verdünnte Milch geben, und sofort trat der Stimmritzenkrampf wieder auf, der mit dem Weglassen der Milch, die nun nicht mehr gegeben wurde, verschwand.

In diesem Falle lag keine Rachitis vor, und LEWIN nahm an, „dass der Stimmritzenkrampf in enger Beziehung zur Magenverdauung stehe, so dass selbst

eine Idiosyncrasie des Magens gegen eine an sich gute Nahrung reflectorisch einen Stimmritzenkrampf auslösen kann."

In dem genannten Werke ist ein Bericht über die 68. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Frankfurt a. Main (21.—26. Sept. 1896) enthalten. In der Section für Kinderheilkunde führt FISCHL-Prag aus:

„Ueber das Wesen der Krankheit lassen sich nur Hypothesen aufstellen. Der Mangel pathologisch-anatomischer Befunde spricht zu Gunsten der Annahme flüchtiger, also vielleicht toxischer, dem Darmkanal entspringender Reize, die grössere oder kleinere Hirn-Rückenmarksgebiete treffen und so die verschiedenen Grade des Symptomenbildes erzeugen."

Gemeint sind mit den Graden des Symptomenbildes: Tetanie, Eklampsie und Laryngospasmus, die ja öfter zu gleicher Zeit vorkommen, weswegen unter anderen Autoren REHN die Bezeichnung: „Spastischer Symptomencomplex" für alle drei Affectionen eingeführt wissen will.

Und nun zum Schluss noch die Bemerkung, dass, mit Ausnahme der oben angegebenen Methode REHN's, ich nirgends in der Litteratur eine ähnliche, aus einem einzigen Krankheitsverlauf hergeleitete, systematische Behandlungsweise des Spasmus glottidis bei so reichlichem Material — es stehen mir aus der letzten Zeit noch vier Krankengeschichten zur Verfügung — gefunden habe. Meine Behandlungsmethode ist aber, im Vergleich mit der REHN'schen, noch in socialer Beziehung von um so grösserer Bedeutung, als es uns nunmehr gelingt, den Stimmritzenkrampf in kürzester Frist auch in den Kreisen zu beseitigen, die das Geschick nicht in die Lage versetzt hat, für ihre Kleinen eine Amme zu nehmen.

(Der Vortrag soll in extenso in der Deutschen Aerztezeitung veröffentlicht werden.)

Discussion. Herr HOCHSINGER-Wien bemängelt die Beobachtungen FISCHBEIN's. Wir waren nicht so glücklich, durch Diätänderungen den Laryngospasmus zu heilen. Aber zur Heilung gelangt der Lsp. durch die Phosphorbehandlung nach KASSOWITZ. H. hält daran fest, dass der Lsp., wenn er nicht von organischen Hirnaffectionen abhängt, stets auf cerebraler Reizung in Folge von Rachitis beruht.

Herr SCHMID-MONNARD-Halle a. S.: Das kindliche Nervensystem ist so reizbar, dass Krampfanfälle und Laryngospasmen bei rachitischen Kindern auch von allen möglichen anderen Ursachen als Darmstörungen ausgelöst werden können. Im Gegensatz zu dem Vortragenden sah ich bei jungen Kindern die Anfälle auftreten bei Mehlnahrung; bei älteren Kindern von ca. 1 Jahr mit Rachitis bei einseitiger Milchnahrung.

Gewöhnlich ist bei rachitischen Kindern auch einer von beiden Eltern körperlich dürftig.

Als Therapie erwies sich bei Spasmus glottidis, wenn man die Kinder durch Verbesserung ihrer meist unzweckmässigen Lebensverhältnisse, Bäder und Darreichung von Baldriantinctur über die ersten Tage hinwegbrachte, der Phosphorleberthran von ausgezeichnetem Erfolg, wie bei allen nervösen Reizzuständen auch bei Rachitis. Hierauf ist schon von HEUBNER hingewiesen worden. S.-M. erwähnt noch als Unicum einen Fall von tödtlicher Phosphorvergiftung, durch Section und chemisch-analytische Untersuchung festgestellt, wo noch nicht 1 Centigramm Phosphor gegeben war.

Herr SCHLOSSMANN-Dresden weist auf die Schwierigkeit hin, den Werth eines Medicamentes bei Laryngospasmus zu beurtheilen: hier sieht man häufig bei den verschiedenen Mitteln staunenerregende Erfolge. Auch am Phosphor glaubt er solche gesehen zu haben, doch sind ihm durch die ZWEIFEL'sche

Arbeit Bedenken aufgestiegen, der ja meint, dass die üblichen Phosphorlösungen kaum Phosphor enthielten.

Herr FALKENHEIM-Königsberg i. Pr. bestreitet, dass bei sorgfältiger Zubereitung und Haltung der Phosphorlösung der Phosphor aus derselben so schnell verschwinde, wie durch die Prüfung durch Geschmack und Geruch bewiesen würde. F. hält den Phosphor für ein gutes Heilmittel bei Rachitis. Hinsichtlich des von Herrn SCHMID-MONNARD mitgetheilten Vergiftungsfalls bittet F. um Angabe der pro Tag und Dosis verabfolgten Phosphormenge.

Herr HOCHSINGER-Wien macht darauf aufmerksam, dass sich der ganz besondere Fall ereignet haben soll, dass durch dieselbe Art von Phosphoröl einmal letale Intoxication eingetreten und dann auch wieder gar kein Phosphor vorhanden gewesen sein soll. Nach den Untersuchungen, welche an KASSOWITZ' Poliklinik angestellt worden sind, sind die Angaben ZWEIFEL's, dass der Phosphor bald aus der Oelmixtur verschwindet, nicht richtig. Bei ZWEIFEL müssen Fehler in der Zubereitung des Phosphorleberthrans vorgelegen haben. Man muss eine verlässliche Apotheke haben, in welcher eine Phosphormutterlösung (0,10:100 Ol.) fertig gehalten wird. Um die nöthige Phosphoröllösung zu gewinnen, muss man die Mutterlösung mit der 10 fachen Leberthranmenge verdünnen. So präparirte Flaschen erhalten Monate lang ihren Phosphorgehalt aufrecht.

Herr UNGAR-Bonn: Auch ich kann mich der Anschauung, dass wir in dem Phosphor ein ganz vortreffliches Heilmittel für Stimmritzenkrampf besitzen, nur anschliessen. Ausser der mangelhaften Herstellung der Phosphorlösung in Oel und der Zersetzung durch Lichteinfluss und Wärme spielt auch die Thätigkeit der Mikroorganismen eine grosse Rolle, und durch sie tritt ein Verlust an wirksamem Phosphor-Gehalt der Lösung ein. Ein möglichstes Reinhalten des Oels ist deshalb auch im Auge zu behalten.

Herr CONRADS-Essen hat, um mit Sicherheit für die Kinder immer frische und nicht durch langes Lagern zersetzte Phosphorlösung aus der Apotheke zu erhalten, mit einem Apotheker ein Abkommen getroffen, bei welchem er alle Phosphoröl-Recepte anfertigen lässt, wogegen letzterer sich verpflichtet hat, stets eine tadellos frische Lösung vorräthig zu halten. Mit den Resultaten bei rachitischen Convulsionen, namentlich beim Stimmritzenkrampf, ist C. ebenfalls ausserordentlich zufrieden: die laryngospastischen Anfälle verschwinden fast ausnahmslos schon nach einigen Tagen.

Herr FEER-Basel hat auch in den meisten Fällen von Rachitis gute Erfolge von richtiger Phosphoremulsion gesehen. Er bezweifelt Toxine des Darms als Ursache, da der Spasmus glottidis am meisten im Frühjahr vorkommt, nicht zur Zeit, wo Verdauungsstörungen vorwiegen.

Ausserdem sprach Herr DITHMER-Schwerte a. d. Ruhr.

Herr FISCHBEIN-Dortmund (Schlusswort): Herrn HOCHSINGER habe ich zu erwidern, dass ich nicht gesagt habe, ich hätte von Phosphor keinen Erfolg gesehen, sondern dass ich auf die Anwendung des Phosphors hier nicht näher eingehen wollte. Doch will ich aber hier ausdrücklich hervorheben: ich habe von ihm mit Bezug auf das Verschwinden des Spasmus glottidis nicht die prompte Wirkung gesehen, wie bei meiner Behandlungsmethode.

Ferner ist von ihm überhört worden, dass in dem einen Falle, wo ich statt der Muttermilch die künstliche Ernährung einleitete, das Kind durch die Milch der anämischen und schwächlichen Mutter rachitisch geworden war. Wie nun der Glottiskrampf sich einstellte, liess ich die Muttermilch fort, und die Anfälle hörten auf.

Wenn endlich von einem der Herren Vorredner hervorgehoben wurde, gegen eine Autointoxication spräche das seltene Vorkommen des Stimmritzen-

krampfes im Sommer, so muss ich dagegen bemerken, dass ich auch in dieser Jahreszeit zahlreiche Erkrankungen beobachtet habe. Das häufige Vorkommen im Februar, März und April führe ich bei Ernährung des Kindes mit Kuhmilch auf die Veränderung der letzteren zurück, die allmählich dadurch entstanden ist, dass die Kühe im Winter ohne Bewegung in engen, schlecht gelüfteten Ställen stehen.

2. Herr H. FALKENHEIM-Königsberg i. Pr.: **Ueber familiäre amaurotische Idiotie.**

(Der Vortrag soll im Archiv für Kinderheilkunde erscheinen.)

Discussion. Herr J. DE BRUIN-Amsterdam: Im Anschluss an die vom Herrn Vortragenden mitgetheilten Fälle möchte ich noch die kleine Bemerkung hinzufügen, dass auch in den Niederlanden ein Fall von amaurotischer Familien-Idiotie vorgekommen und von mir im vorigen Jahre in der Versammlung der „Nederlandsche Vereeniging voor Paediatrie" demonstrirt ist. — Es war ein Einzelfall, in der kinderreichen Familie hatte sich bis dahin noch kein Fall dieser Krankheit gezeigt. Er betraf aber kein jüdisches, sondern ein christliches Kind. Uebrigens möchte ich bemerken, dass auch von anderen Autoren, z. B. von CLAIBORNE in einem der letzten Hefte von „Pediatries" Fälle beschrieben sind, die nicht-jüdische Kinder betrafen.

In meinem Falle wurde von dem Amsterdamer Augenarzt Priv.-Doc. Dr. RYNBERK zuerst die Opticus-Atrophie und erst einige Monate später die typischen Veränderungen der Macula lutea constatirt, so dass auch in dieser Beziehung mein Fall eine besondere Beachtung verdient.

Ausserdem sprach Herr O. HEUBNER-Berlin.

3. Herr O. HEUBNER-Berlin: **Zur Kenntniss der Säuglingsatrophie.**

Während die pathologischen Anatomen von ROKITANSKY bis ZIEGLER in der Aufstellung des Begriffes einer Darmatrophie sich sehr reservirt verhalten und sie im Allgemeinen höchstens als Folgeerscheinung schwerer, namentlich geschwüriger Darmerkrankungen aufführen, war es ein Kliniker, NOTHNAGEL, der zuerst von dem (erstaunlich häufigen) Vorkommen einer primären Darmatrophie sprach. Ueber deren Bedeutung äusserte sich aber auch dieser kritische und erfahrene Forscher höchst vorsichtig.

BAGINSKY war der Erste, der mit voller Bestimmtheit aussprach, die Darmatrophie des Säuglings und die dadurch bedingte gestörte Assimilation sei die Ursache der Säuglingsatrophie.

Schon gegen die Lehre NOTHNAGEL's erhoben sich aber allmählich von immer zahlreicheren Seiten Bedenken. Nachdem Vortragender 1894 auf die hochgradige Verschiedenheit aufmerksam gemacht hatte, die die anatomischen Durchschnitte des Darms lediglich durch die verschiedenen Contractionszustände der gesammten Darmwand annehmen können, wurde durch GERLACH, HABEL und ganz neuerdings in sehr eingehender Weise durch FABER und BLOCH auf experimentellem Wege dargethan, dass auch am frischen (eben dem Thiere entnommenen) normalen Darm bloss durch Aufblähung und starke Dehnung der Darmwand der Quer- oder Längsschnitt in einer Weise verändert werden kann, dass er durchaus den Bildern gleicht, wie sie von NOTHNAGEL und BAGINSKY als charakteristisch für die Annahme einer Darmatrophie gezeichnet worden sind. In der Klinik des Vortragenden sind von Dr. FINKELSTEIN in gleichem Sinne gerichtete Versuche angestellt worden; die auf diesem Wege gewonnenen Darmdurchschnitte werden vorgelegt und daran erläutert, dass ein völlig normaler Darm sehr leicht in einen „atrophischen" ver-

wandelt werden kann, wenn man den contrahirten Zustand seiner Wand in einen stark erweiterten überführt.

Es wird daraufhin die Behauptung vertheidigt, dass durch die bisherigen Untersuchungen der Beweis einer Darmatrophie überhaupt noch nicht geliefert und demnach die Lehre von der Darmatrophie als Ursache der Säuglingsatrophie hinfällig ist.

Vortragender glaubt aber, dass das Verständniss der Säuglingsatrophie, d. h. jener Zustände, bei denen das Kind ohne sichtliche Zeichen von Darmerkrankung constant abnimmt bis zum schliesslichen tödtlichen Verfall, erleichtert wird durch eine Betrachtungsweise, der WILHELM CAMERER bereits im Jahre 1889 auf der Naturforscherversammlung in Heidelberg mit einem Vortrage in unserer Gesellschaft Eingang zu verschaffen versucht hat. Die Unterlagen, die CAMERER zu seiner Darstellung zur Verfügung hatte, waren damals noch dürftig und nicht sehr zuverlässig, sie sind auch jetzt noch spärlich, aber doch schon etwas brauchbarer als damals. Es handelt sich dabei um die Betrachtung der gesammten Ernährungsbilanz, nicht bloss des N- oder C-Stoffwechsels, des Säuglings unter dem Gesichtspunkte des Gesetzes von der Erhaltung der Energie, oder wie VAN 'T HOFF es bei der diesjährigen Naturforscherversammlung ausgedrückt hat, von der Constanz der Arbeit. — Die Energie, welche der Säugling mit der täglichen Nahrung erhält, wird zum weitaus grössten Theile zur Bestreitung der täglichen Functionen, besonders zur Deckung des Wärmeverlustes von der Oberfläche durch Leitung und Strahlung, sowie durch Wasservergasung gebraucht. Ein zweiter Betrag wird zur Arbeitsleistung (innere und äussere Muskelbewegung, Drüsensecretion u. s. w.) in Anspruch genommen. Nur ein kleiner Theil (bei den Versuchen von RUBNER und HEUBNER der zwölfte) der ganzen zugeführten Energie wird im Körper als Ansatz aufgespeichert, d. h. kommt als Wachsthum zum Ausdruck. Ehe das geschehen kann, muss den Bedürfnissen der beiden erstgenannten Ansprüche Genüge geleistet sein, denn ohne Ersatz des Wärmeverlustes und ohne Deckung der nöthigen Arbeit ist das Leben nicht möglich, dagegen kann dieses Monate lang bestehen, ohne dass Ansatz von Körpersubstanz erfolgen muss, ja selbst Wochen lang, während der Körper von der in ihm aufgespeicherten Energie noch einen Theil hergiebt (Abnahme des Körpergewichtes).

Bezeichnen wir mit CAMERER den Wärmeverlust mit e, die geleistete Arbeit mit l, die in der Nahrung zugeführte Energie mit n, so gilt die Gleichung

$$n = e + l$$

für diejenigen Fälle, wo das Kind Erhaltungsdiät bekommt, ohne zu wachsen; dagegen

$$n = e + l + a,$$

wenn das Kind wächst und a den Körperansatz bedeutet. Zu weiterem Verständnisse der Atrophie müssen wir aber noch einen Begriff einführen, der sich bei CAMERER nicht findet, nämlich den Verlust, den n bei der Verdauung erleidet. Beim gesunden Kinde beträgt dieser Verlust etwa 10 Proc. und kann als constante Grösse vernachlässigt werden. Beim atrophischen Kinde ist — ganz gleichgültig aus welchem Grunde — dieser Verlust grösser und kann erheblich schwanken. Wir bekommen also die Gleichung

$$n - v = e + l + a, \text{ oder}$$

$$n = e + l + v + a. \qquad 1)$$

Von den Grössen der rechten Seite ist e constant, von der Körperoberfläche abhängig und weit grösser als l + v. — Daraus erhellt, dass die Schwankungen von l + v gar keine sehr weiten Ausschläge zu machen brauchen, um zu bewirken, dass a verschwindet; denn sobald l + v so gross wird, dass es, zu e hinzuaddirt, n gleich wird, dann verschwindet der entbehrlichste Summand, d. i. eben a, das Wachsthum.

Wird e + l + v grösser als n, dann kommt ein weiterer Summand auf der linken Seite der Gleichung hinzu, den CAMERER mit k bezeichnet, d. i. Verlust an Körpersubstanz: Abnahme. Die Gleichung lautet

$$n + k = e + l + v. \qquad 2)$$

Um die Gleichung 1) in die Gleichung 2) überzuführen, bedarf es, und das ist der springende Punkt in der ganzen hier vertretenen Auffassung, keiner sehr weitgehenden Schwankungen der Grössen l und v nach auf- oder abwärts, die übrigens wahrscheinlich immer in congruenter Richtung gehen. Es bedarf also beim Säuglinge keiner sehr hochgradigen Abweichungen vom normalen Zustande, um aus dem wachsenden Organismus den stillstehenden und aus diesem den abnehmenden hervorgehen zu lassen. Sie sind wahrscheinlich durch eine einfache Abnahme der Leistungsfähigkeit des Verdauungsapparates zu erklären, die ebenso rasch ausgleichbar ist, wie sie sich eingestellt hatte, wenn nur die Correctur von l + v im entsprechenden Sinne ermöglicht werden kann.

Discussion. Herr HOCHSINGER-Wien betont, dass die Calorien allein nicht das Entscheidende sind, sondern dass es auch darauf ankommt, welche Nahrungssubstanzen das betreffende Kind zu assimiliren im Stande ist. Dieselbe Calorienzahl, welche bei einem Kinde zur Zunahme führt, kann bei einem anderen mit Stillstand oder Gewichtsabnahme verknüpft sein.

Herr SCHMID-MONNARD-Halle a. S.: Die Bedeutung der Werthe v und l, Verdauungs- und Körperarbeit bei der Verdauung, für die Bekömmlichkeit der Nahrung zeigt sich beim Vergleich der zum Gedeihen nöthigen Calorien für Brustkinder (100 g HEUBNER) und für Flaschenkinder (130 g SCHMID-MONNARD). Am besten gedeihen Kinder, wo vom Eiweiss $^1/_6$ des Gesammtbedarfes geliefert werden und $^5/_6$ von Kohlehydraten und Fett. Fett und Kohlehydrate vertreten sich bis zu einem gewissen Grade, in der Praxis aber kann man eher Fett durch Kohlehydrate ersetzen, während grössere Mengen von Fett nicht immer gut vertragen werden. Kinder mit sehr viel Nahrung nehmen weniger zu an Gewicht als mässiger genährte Kinder; der Profit geht verloren durch die vermehrte Darmarbeit, thatsächlich wie in der HEUBNER'schen Rechnung.

Herr SCHLOSSMANN-Dresden: Neben den Formen, bei denen die Atrophie auf ungenügende Nahrungsausnutzung zurückzuführen ist, giebt es solche, in denen die Verdauung ganz normal, dahingegen der Aufbau aus den resorbirten Stoffen mangelhaft ist. Sehr häufig verwechselt man die aufgenommenen Nahrungsmengen mit dem Nahrungsbedürfniss der Säuglinge, über das letztere wissen wir noch sehr wenig. Das Brustkind gedeiht daher mit äusserst geringer Calorienmenge.

Herr Frhr. TEIXEIRA DE MATTOS-Rotterdam: Herr SCHLOSSMANN hat mit Recht die bis jetzt durchaus unberechenbare individuelle Reaction bei der Säuglingsernährung betont. Ich möchte jedoch noch Einiges bemerken über den Werth der Fettcalorien, der hier und in letzterer Zeit besonders von HEUBNER in Deutschland und in anderen Ländern so sehr in den Vordergrund

geschoben wird. Die Theorie hat etwas Bestechendes; sie zeigt sich in ihrer allgemeinen Form aber falsch. Denn die schönsten Resultate werden in Holland mit der Buttermilch erzielt. Dies ist eine alte Erfahrung, die gewiss, wie ich von guter Stelle vernommen habe, Herrn Prof. HEUBNER nicht unbekannt geblieben ist und ausserdem in Breslau, wie ich meine, vor Kurzem studirt wurde.

Die enthusiastische Empfehlung Dr. DE JAGER's hat vor etwa 6 Jahren die Aufmerksamkeit der Aerzte in Holland von Neuem auf dies Mittel gelenkt. Anfangs habe ich dasselbe nur in verzweifelten Fällen gebraucht, jetzt bei weit über 2000 gut gewogenen und regelmässig poliklinisch und in der Privatpraxis beobachteten Säuglingen. Das Resultat ist glänzend. Vor 6 Jahren hat fast Niemand daran gewollt. Jetzt ist die Buttermilchernährung in Rotterdam allgemein. Die nöthigen Mengen sind kleiner als mit der gewöhnlichen Wassermilchmischung, und in vielen Fällen sogar geringer als bei der Brustnahrung.

Die Analysen der von mir gebrauchten Buttermilch wurden in weit über 100 Fällen im städtischen Laboratorium von Dr. chem. LAM und mir mit GERBER's und Anderer Methoden gemacht. Der Fettgehalt schwankt etwa zwischen 0,5—0,7 Proc. Die Zubereitung ist einfach. Butter wird nicht mehr von mir hinzugefügt, und nach vielen Versuchen bin ich zum Rüben-, resp. Rohrzucker statt des Milchzuckers gekommen.

Dies wäre in Uebereinstimmung mit Herrn HEUBNER's Erfahrungen bei anderer Nahrung.

Die Buttermilch soll frisch und von guter Qualität sein. Sehr oft wurde sie als Beiproduct der Milchwirthschaft besonders gefälscht und verunreinigt. Daher oft unangenehme Zufälle. Wer aber den Versuch macht, wird über Manches erstaunen und gewiss Interesse an der billigen Nahrung gewinnen. Von BIEDERT ist sie mit einer gewissen Geringschätzung abgefertigt. Bei dem Interesse, welches man auch hier für die Sache zu haben scheint, werde ich das Angeführte mehr detaillirt in Deutschland publiciren. DE JAGER hat schon einmal in Berlin theoretische Betrachtungen erscheinen lassen. Seine Milchsäuretheorie scheint mir unrichtig, sie wird von ihm zurückgenommen. Das macht für die Praxis und den Werth nichts aus, ebensowenig die übrigens interessanten und von mir näher studirten Veränderungen der verschiedenen Mehlsorten bei der Zubereitung.

Herr CAMERER jun.-Stuttgart: Ich möchte Herrn SCHLOSSMANN gegenüber bemerken, dass mein Vater die geringe Zahl directer Beobachtungen des kindlichen Nahrungsbedarfs schon oft beklagt hat. Das, was mein Vater Nahrungsbedarf nennt, ist zum grossen Theile aus Gewicht und Körperoberfläche berechnet.

Herr O. HEUBNER-Berlin (Schlusswort): Gerade das Beispiel, das Herr TEIXEIRA DE MATTOS angeführt hat, spricht für meinen Vorschlag, in Zukunft zunächst die dem Kinde zu liefernde Nahrungsmenge nach ihrem Energiegehalt ganz allgemein zu wählen. M. H.! Eine chemische Formel für die Säuglingsernährung haben wir nicht und werden sie vielleicht nie haben. Aber eine genaue Untersuchung des Nährwerthes in physikalischem Sinne kann uns — für gesunde Kindern zunächst — vielleicht einst einen einheitlichen Maassstab bringen. Er wird auch auf die minimale Nahrung des Herrn SCHLOSSMANN angewendet werden müssen, denn es kann ein kleines Volumen einen grossen Energiegehalt haben. — Gerade die Sicherheit darüber, wie gross der Energiewerth der Nahrung ist, giebt dann secundär ein Urtheil darüber, ob sie chemisch geeignet oder ungeeignet ist. Eben was Herr HOCHSINGER die Ab-

neigung des Protoplasmas nennt, bestimmte chemisch zusammengesetzte Nahrung aufzunehmen, erkenne ich ja eben aus dem Missverhältniss zwischen Energiewerth und mangelhaftem Erfolg der gereichten Nahrung.

4. Herr C. Hochsinger-Wien: **Zur Kenntniss der hereditär-syphilitischen Phalangitis der Säuglinge.**

Die hereditär-syphilitische Erkrankung der Phalangenknochen der Finger und Zehen bei Säuglingen wurde bisher nur äusserst selten beschrieben. — Hochsinger, der über 55 derartige Fälle (im Laufe von 25 Jahren gesammelt) verfügt, führt diese sonderbare Erscheinung auf zwei Umstände zurück: erstens auf das Unterlassen einer genauen Durchmusterung der Finger- und Zehenknochen in jedem einzelnen Falle von Hereditärsyphilis und zweitens auf die, wie im Vortrage näher ausgeführt ist, manchmal bedeutend erschwerte Erkenntniss der in Rede stehenden Affection.

Die Erkrankung, die im Säuglingsalter weit häufiger an den Fingern, als an den Zehen auftritt, spielt sich ausschliesslich an den Knochen der Finger und Zehen ab und ist nicht als Dactylitis, sondern als Phalangitis heredosyphilitica zu bezeichnen.

Der Autor behandelt in seinem Vortrage nur die Phalangitis syphilitica der Säuglinge deshalb, weil dies noch niemals geschehen und gerade sein diesbezügliches Beobachtungsmaterial ein ausserordentlich grosses ist, und weil eben in dieser Lebensperiode die Erkrankungsform eine typische, für die hereditäre Frühsyphilis charakteristische ist. Sie betrifft nämlich ausschliesslich den Knochen der Phalangen, niemals Weichtheile und Knorpel und beginnt stets an den Grundphalangen, die auch im weiteren Verlaufe der Erkrankung intensiver afficirt erscheinen, als die distalen Phalangen. Diese Verhältnisse wurden auch durch die röntgenographische Untersuchung bestätigt, die der Autor in 4 Fällen seiner Beobachtungsreihe vornahm. Das Aktinogramm der erkrankten Phalangen zeigte eine dreifache Schattirung: eine ziemliche Aufhellung der Epiphysengrenze, eine bedeutende Aufhellung der Diaphyse und eine dunkle schmächtige, aber scharf abgesetzte Randschattirung. Dabei erscheint die Knochensubstanz der Breite und der Länge nach abnorm aufgetrieben. All' dies weist unleugbar darauf hin, dass es sich bei der Phalangitis im pathologisch-anatomischen Sinne um eine diffuse rareficirende Ostitis der Phalangenknochen handelt, die — nebenbei bemerkt — viel häufiger vorkommen dürfte, als man gewöhnlich — auf Grund einer bloss klinischen Untersuchung — anzunehmen geneigt ist.

Während Taylor annimmt, dass die Epiphysengrenzen nur bei den langen Röhrenknochen der Ausgangspunkt der h.-s. Entzündungen seien, bei den kurzen Röhrenknochen aber die Diaphyse das Angriffsobject bilde, weist Hochsinger durch die Verschmächtigung und Aufhellung des Schattens an den Epiphysenenden bei allen erkrankten Phalangen, aber auch bei den afficirten Metacarpal- und Metatarsalknochen nach, dass die Phalangitis heredosyphilitica eine von der Knochenknorpelgrenze ausgehende Ostitis ist. Von beweisender Kraft, zugleich auch sonst von grossem Interesse ist hier ein Fall, bei dem die h.-s. Phalangitis gleichsam unter den Augen des Autors entstand und in ihren allerersten Anfängen röntgenographisch untersucht werden konnte. Das Skiagramm zeigt eine Aufhellung der basalen Partien des Phalangenknochens, sowie eine Einschnürung im Innern der Phalange, erzeugt durch eine von den Epiphysengrenzen und Seitenrändern der Phalange gegen die Mitte zu fortschreitende Aufhellung. Der Vergleich dieses Schattenbildes mit den Skiagrammen einer normalen und einer schon längere Zeit erkrankten Phalange führt gleichfalls zu der Schlussfolgerung, dass der zur Rareficirung

führende Entzündungsprocess sowohl von der Knochenknorpelgrenze nach innen oben, als vom Perioste centralwärts fortschreiten muss, stets also von den Orten des intensivsten physiologischen Wachsthums, beziehungsweise des grössten Affluxes. Von hier aus kommt es zur gleichmässigen Rareficirung des ganzen Knochens.

In klinisch-diagnostischer Hinsicht ist von Wichtigkeit: das prädominirende Ergriffensein der Grundphalangen, das Ausbleiben einer Eiterung oder Perforation nach aussen, die Neigung zu spontaner Restitution und der subacute Verlauf der Erkrankung. Die schmerzlos sich entwickelnde, zunächst das untere Fingerglied, und zwar ausschliesslich den Knochen, betreffende Intumescenz verleiht dem Finger die Form einer Flasche, das Miterkranken der distalen Phalangen die eines Spielkegels oder Kegelstutzes. Dabei erscheint der Finger sowohl verbreitert, als verlängert. Die Weichtheile participiren an der Erkrankung nicht, nur die Haut kann glänzend, gespannt und eigenthümlich rosig, manchmal etwas verdünnt erscheinen. Die Affection pflegt multipel, aber nicht symmetrisch zu sein. Charakteristisch für die h.-s. Phalangitis der Säuglinge ist ferner das vollkommene Intactbleiben aller Gelenke der Umgebung. Die Affection gehört zu den Frühmanifestationen der hereditären Syphilis.

Was die beobachteten 55 Fälle selbst anlangt, so finden sich dieselben sammt den bemerkenswerthesten Einzelheiten — über das Alter des Kindes zur Zeit des Auftretens der Phalangitis, die sonstigen Syphilissymptome, Art, Ausdehnung und Verlauf der Erkrankung etc. — anschliessend an das eben Besprochene, in einer Tabelle vereinigt. Die Frühzeitigkeit des Auftretens der Affection, die Möglickeit ihrer Verwerthung zur Stellung der Diagnose auf Hereditärsyphilis, die Frequenz der wichtigsten Complicationen — besonders der osteochondritischen Pseudoparalyse — ferner die Häufigkeit der Finger- gegenüber den Zehenerkrankungen, der Miterkrankung von Metacarpus- und Metatarsusknochen sind der Zusammenstellung leicht zu entnehmen.

Die h.-s. Fingererkrankungen jenseits des ersten Lebensjahres weisen nicht mehr den bisher besprochenen charakteristischen und feststehenden Typus auf; hier kann es zu Caries, sowie zur Miterkrankung der Gelenke und Weichtheile kommen. Neun derartige spätsyphilitische Phalangitiden führt der Autor in einer zweiten — nach denselben Gesichtspunkten zusammengestellten — Tabelle vor.

Differentialdiagnostisch kommt nur die Spina ventosa scrophulosa in Betracht; besonders dann, wenn etwa nur die Grundphalange eines Fingers erkrankt wäre. Hier muss man Anamnese, Alter des Kindes, etwa vorhandene anderweitige Syphilissymptome, besonders die charakteristischen Nasenerkrankungen und -Difformitäten, verschiedene anatomische Momente (Ausbleiben von Eiterung, Caries, Nekrose, Freibleiben der Haut), sowie die Form der Phalangenerkrankung (Knopfform der scrophulös, Oliven- oder Kegelstutzform der syphilitisch erkrankten Phalange) zu Rathe ziehen. Auch wird ein Auftreten der Erkrankung im frühesten Säuglingsalter oder das Ergriffensein sämmtlicher Phalangen oder der Grundphalangen aller Finger, beziehungsweise der Grundphalangen mehrerer Finger etc. stets für Syphilis sprechen.

Die h.-s. Phalangitis der Säuglinge ist in therapeutischer Hinsicht eine der dankbarsten h.-s. Frühaffectionen: sie bedarf keinerlei localer, sondern nur der gewöhnlichen antisyphilitischen Therapie, um nach etwa 6—10 Wochen vollständig und fast stets für immer zum Verschwinden gebracht zu werden.

(Die in dem Vortrage erwähnten Röntgenbilder wurden demonstrirt.)

Discussion. Herr O. Heubner-Berlin: Ich möchte mir nur die Anfrage erlauben, ob diese Bilder durch Sectionsresultate gestützt sind.

2. Sitzung.

Gemeinsame Sitzung mit den Abtheilungen für innere Medicin, für allgemeine Pathologie, für Chirurgie und für Hygiene.

Dienstag, den 18. September, Vormittags 9¼ Uhr.

Vorsitzender: Herr O. HEUBNER-Berlin.

Zahl der Theilnehmer: 57.

5. Herr E. PONFICK-Breslau: **Referat über die Beziehungen zwischen Scrophulose und Tuberculose.**

6. Herr E. FEER-Basel: **Die Prophylaxe der Tuberculose im Kindesalter** (Correferat).

Der Schwerpunkt des Kampfes gegen die Tuberculose liegt in der Prophylaxe, besonders beim Kinde; die Lungenheilstätten werden nie genügen, den gewaltigen Strom der bestehenden Tub. einzudämmen, wir müssen die unzähligen kleinen und verborgenen Quellen verstopfen. Bei Kindern ohne manifeste Tub. findet man in 30—40 Proc. latente Herde. Die Mortalität an Tuberculose ist am grössten in den ersten 5 Jahren, das Maximum fällt auf das Ende des ersten oder in das zweite Lebensjahr, das Minimum der Tub. trifft auf das 5.—10. Lebensjahr, congenitale Fälle sind ausserordentlich selten.

Die wichtigsten Eintrittspforten sind beim Kinde Luft- und Nahrungswege, die weitaus häufigste Localisation sitzt in den Bronchialdrüsen.

Die Existenz einer Disposition ist nicht zu bezweifeln, wenn auch gerade bei jüngeren Kindern die Bedeutung der Infection besonders in die Augen springt.

Zur Verhütung der Tub. unter Kindern hat man in einigen Staaten der nordamerikan. Union Tuberculösen die Ehe verboten. Die besten Mittel zu diesem Zwecke sind sonst Stärkung der Widerstandskraft und Vermeidung des Verkehrs mit hustenden und auswerfenden Menschen in geschlossenen Räumen.

Der wichtigste Punkt in der Entstehung der Tub. liegt in den Wohnungsverhältnissen, mehr noch beim Kinde als beim Erwachsenen. Durch die feuchten und finsteren, überfüllten Wohnungen wird die Disposition gefördert und zugleich durch den engen Contact der Insassen und die Unreinlichkeit die Infection begünstigt. Zur Verbesserung der Wohnungsverhältnisse ist Weckung des Verständnisses, Bekämpfung des Alkoholismus und staatliche Fürsorge nöthig zur Schaffung guter Bau- und Wohnungsgesetze.

Eng verbunden mit den Wohnungszuständen und von gleicher Bedeutung ist die Pflege der Kinder. Das Wichtigste ist grosse Reinlichkeit des Kindes und seiner ganzen Umgebung, sorgfältige Mund- und Zahnpflege, Vermeidung des Lutschers, ein eigenes Taschentuch für jedes Kind etc. Katarrhe der Luftwege und behinderte Nasenathmung sind wohl zu beachten. Eine sehr wichtige Infectionsgelegenheit des kleinen Kindes liegt in der Verunreinigung seiner Hände, seiner Nahrung, seines Spielzeugs beim Herumrutschen auf dem Boden, wogegen FEER den von ihm angegebenen Schutzpferch empfiehlt, auch zur Verhütung der Scrophulose, welche VOLLAND als Schmutzkrankheit bezeichnet. Die Gefahr der Infection wird am besten durch peinliche Sauberkeit beschränkt, reine Fussböden, keine Teppiche im Kinderzimmer etc. Tuberculöse Personen (Dienstmädchen) dürfen nicht mit Kindern verkehren; bei Tuberculose eines

Familiengliedes sind besondere Vorsichtsmaassregeln nöthig. Am grössten ist die Gefahr bei Lungentuberculose der Mutter, wo für ganz junge Kinder die Tröpfcheninfection wohl am meisten zu fürchten ist. Eine phthisische Mutter, welche ihre Kinder selbst besorgen muss, sollte wo möglich in eine Heilstätte verbracht werden, resp. ihre jüngeren Kinder in gesunde Familien.

Die Nahrung hat weniger Bedeutung für die Entstehung der Tub.; doch ist streng darauf zu achten, dass die Nahrungsmittel (Milch, Butter, Fleisch) keine lebenden T.-B. enthalten. Sehr wichtig ist der Aufenthalt im Freien und Körperbewegung, welche die ärmeren Stadtkinder in hohem Maasse entbehren müssen. Hier ist dringende Abhülfe nöthig durch Schaffung zahlreicher Anlagen und Rasenplätze im Innern der Städte, unterstützt von gut geleiteten Krippen und Kindergärten. Die Ferienkolonien und die sog. Halbkolonien verdienen als unschätzbare Mittel zur Hebung der Widerstandskraft dringend eine viel stärkere Ausbreitung, hoch zu schätzen sind auch Sool- und Seebäder.

Sehr zu begrüssen wären Kinderheimstätten für gesunde, aber schwächliche, aus tuberculösen Familien stammende, scrophulöse und reconvalescente Kinder, wie sie HEUBNER angeregt hat; besonders auch Heimstätten für Keuchhustenkranke.

Im Kampf gegen die Tub. hat bis jetzt der Staat sehr wenig geleistet; derselbe sollte uns unterstützen durch obligatorische und unentgeltliche Desinfection des Zimmers jedes Kranken mit offener Tub. nach dessen Tode oder Wegzug aus seiner Wohnung und durch ein Spuckverbot für alle geschlossenen Räume, welche dem allgemeinen, nicht privaten Verkehr dienen (Schulen, Kasernen, Fabriken, Werkstätten, Warteräume etc.). Die Schule sollte eine Pflanzstätte der Gesundheitspflege werden, wozu die Hygiene ein obligatorisches Prüfungsfach für die Lehrer werden muss. Koch- und Haushaltungsschulen sind allgemein einzuführen. Aerzte, Hebammen, Geistliche sollten auch ihrerseits durch Belehrung des Volkes zur Verhütung der Tub. mitwirken, wozu die wichtigsten Mittel Sonne, Luft und Wasser sind.

Discussion. Herr GRIESBACH-Mülhausen-Basel: Die Worte des Herrn Vorredners über schulhygienische Einrichtungen sind mir aus der Seele gesprochen. Von Wichtigkeit ist, dass hygienischer Unterricht in den Schulen eingeführt wird, und dass Maassnahmen zur Verhütung der durch die Schule verursachten gesundheitsschädigenden Einflüsse auf Lehrer und Schüler ergriffen werden. Namentlich ist für die Anstellung von Schulärzten zu sorgen. In den höheren Lehranstalten sollte der Schularzt in bestimmter Beziehung zum Lehrkörper stehen, in der Anstalt wohnen und seine Kraft ganz der Schule widmen; auch ist zu wünschen, dass er den Unterricht in der Hygiene ertheilt.

Es ist durchaus erforderlich, dass die Schüler bei ihrer Aufnahme auf ihren Gesundheitszustand untersucht werden, und dass diese Untersuchungen von Jahr zu Jahr und von Klasse zu Klasse fortgesetzt werden. Der Lehrplan muss den Gesetzen der Physiologie und Hygiene besser angepasst und auf rationeller Basis aufgebaut werden. Vor Allem muss der wissenschaftliche Nachmittagsunterricht vermieden und die häusliche Arbeitszeit eingeschränkt werden. Der Turnunterricht ist besser zu regeln. Lieber kein Turnunterricht als solcher zwischen wissenschaftlichen Lehrstunden. — Das Bedürfniss nach hygienischen Verbesserungen in der Schule hat zur Bildung des allgemeinen deutschen Vereins für Schulgesundheitspflege geführt, dessen Bedeutung nicht zu unterschätzen ist, und auf dessen Zwecke und Ziele namentlich auch die Kinderärzte aufmerksam zu machen sind.

Herr FALKENHEIM-Königsberg i. Pr. weist auf die hygienisch ausserordentlich günstig wirkende Einrichtung in Königsberg i. Pr. hin, woselbst durch ein „Comité zur Beförderung des Badens und Schwimmens der Schulkinder" im Sommer mehr als 100000 Bäder verabfolgt und viele Hunderte von Kindern zu Freischwimmern bei Aufwendung sehr mässiger Kosten in Anbetracht des Geleisteten ausgebildet werden.

---

3. Sitzung.

Dienstag, den 18. September, Nachmittags $3^1/_4$ Uhr.

Vorsitzender: Herr H. FALKENHEIM-Königsberg i. Pr.

Zahl der Theilnehmer: 21.

7. Herr O. HEUBNER-Berlin: **Ueber einen Fall von multiplen Rückenmarksgliomen, Meningitis und Hydrocephalus** (mit Demonstration).

Der Fall, den ich Ihnen im Folgenden mittheilen möchte, bietet hauptsächlich durch die Combination der in dem Titel genannten Erkrankungen in pathologisch-anatomischer, wie in klinischer Beziehung ungewöhnliches Interesse dar.

Er betraf ein Mädchen aus einer Arbeiterfamilie, in der keine auffällige Anlage zu vererbten Erkrankungen wahrgenommen wurde, und das selbst bis zum 6. Lebensjahre gesund war. — Sie erkrankte, 6 Jahre alt, einige Zeit nach einem starken Fall auf den einen Arm im Herbst 1898 an Krämpfen, die in Anfällen einer eigenthümlichen tonischen Starre der Arme, zuweilen mit Uebergreifen auf Nacken- und Halsmuskeln, bestanden, mit Kopfschmerzen, öfter auftretendem Erbrechen und allmählich zunehmender Benommenheit des Sensoriums. Im Frühjahre 1899 entstand Sehschwäche, die binnen wenigen Monaten in völlige Blindheit überging, und im Juni 1889 wurde sie bettlägerig in Folge rasch zunehmender Lähmung der Beine. Bei der Aufnahme in die Kinder-Klinik im August 1899 zeigte sich ein keineswegs verwirrtes oder überhaupt gestörtes Bewusstsein, aber doch ein ziemlich benommener oder apathischer psychischer Zustand, ferner bestanden fortwährende Klagen über Kopfschmerz, Nackenstarre, völlige Blindheit in Folge von Sehnervenatrophie, öfteres Erbrechen und oft in gehäuften Anfällen die beschriebenen Krämpfe.

Alle diese Symptome konnten als alleinige Folge von einem allmählich gewachsenen chronischen Hydrocephalus gedeutet werden und wurden auch bei der klinischen Vorstellung so aufgefasst. Da eine anderweite Ursache für die Entstehung der Hirnhöhlenwassersucht nicht nachzuweisen war, so nahm man an, dass ein Tumor, vielleicht im Kleinhirn, der Ausgangspunkt der diffusen Hirnaffection war.

Nun waren aber ausser den Hirnsymptomen Rückenmarkserscheinungen vorhanden: eine vollständige schlaffe Lähmung der Beine und des Rumpfes, Fehlen der Patellarreflexe (bei Erhaltensein der Achillessehnenreflexe) und eine eigenthümliche Zwangslage der Oberschenkel in gespreizter und auswärts gerollter Stellung. Versuchte man diese zu ändern, so empfand das Kind heftigen Schmerz, der auf die tiefen Theile bezogen werden musste, da Druck auf Haut oder Muskeln der Oberschenkel (ohne deren Bewegung) keine Schmerzäusserung veranlasste. Es wurde mit Rücksicht auf diese Symptome noch angenommen, dass es wahrscheinlich auch im Rückenmark zur

Tumorbildung gekommen sei, und auf das Trauma als ätiologisches Moment hingewiesen.

Im weiteren klinischen Verlaufe während der zwei Monate der Beobachtung traten keine erheblichen Veränderungen des Krankheitsbildes auf, nur schien gegen das Lebensende hin auch der rechte Arm schwächer, wenn auch nicht völlig gelähmt zu werden. Das Kind starb am 18. November 1899.

Die Section bestätigte die Diagnose des chronischen Hydrocephalus mit consecutiver Atrophie des Tractus opticus. Dagegen war ein Tumor weder im Gross-, noch im Kleinhirn nachzuweisen, wohl aber waren ausgebreitete Trübungen und Verdickungen der Hirnhäute vorhanden, zu denen als Ausdruck chronischer Meningitis der Hydrocephalus in Beziehung gebracht werden konnte.

Dagegen befand sich im Rückenmark eine ganze Anzahl von Tumoren, deren jeder einzelne immer einen mehr oder weniger grossen Querschnitt des Markes einnahm, aber in der Längsrichtung des Rückenmarks kaum über einen halben Centimeter sich ausdehnte und immer von dem nächstfolgenden durch tumorfreie Zonen getrennt war. Die genauere Untersuchung nach der Erhärtung des Rückenmarks ergab, dass im Ganzen sechs solcher Tumoren vorhanden waren und ziemlich genau im Bereiche des Dorsalmarkes sassen, oben und unten in das Cervical- und Lumbalmark übergehend.

Der oberste Tumor sass, vom rechten Hinterhorn ausgehend und den rechten Seitenstrang besonders in seiner hinteren Partie in Mitleidenschaft ziehend, im 8. Cervicalsegment. Ein zweiter, kleinerer Tumor, auf das linke Hinterhorn beschränkt, sass im 1. Dorsalsegment. Ein dritter, sehr grosser (und gleichzeitig, wie aus dem Zerfall erschlossen werden konnte, der älteste) befand sich im 2. Dorsalsegment. Er ging vom rechten Vorderhorn aus und zog die ganze Vorderhälfte des rechten Rückenmarksquerschnittes in sein Bereich, ging aber auch auf die vordere Commissur und den linken Vorderstrang mit über. Ein vierter Tumor sass im 4. Dorsalsegment hauptsächlich in der linken vorderen Hälfte des Rückenmarks, ein fünfter war in der Hauptsache durch eine starke Verdickung der Meningen mit geringer Tumorbildung in der Randzone des Rückenmarks charakterisirt (9. Dorsalsegment). Endlich sass der sechste Tumor an der Grenze des 12. Dorsalsegmentes, betraf hauptsächlich das linke Vorderhorn und ging von da ziemlich weit in den linken Vorderseitenstrang hinein. Sie können diese Verhältnisse an den Projectionen, die ich Ihnen von feinen Durchschnitten des Rückenmarks aus den verschiedenen Höhen jetzt vorführe, klar überblicken. Sie bemerken gleichzeitig, dass überall, wo die Tumoren sitzen, deren histologischer Charakter keinen Zweifel daran lässt, dass es sich um Gliome handelt, die weichen Häute erheblich, gleichfalls vielfach tumorartig verdickt sind. Bei stärkerer Vergrösserung nimmt man wahr, dass alle diese Stellen stark kleinzellig infiltrirt sind, eine Veränderung, die sich in geringerem Maasse die gesammte Rückenmarksoberfläche entlang bis an das Gehirn herauf erstreckte.

Ausser den Tumoren und der Meningitis spinalis bemerken Sie nun aber noch eine dritte Veränderung, die sich durch das ganze Rückenmark hinzieht, allerdings im Dorsalmark die stärkste Entwicklung zeigt: nämlich eine ziemlich über den ganzen Querschnitt der Hinterstränge ausgebreitete graue Degeneration oder Sklerosirung, so wie man sie bei der Tabes dorsalis (oder vielleicht richtiger bei der Compressionsmyelitis an umschriebenen Rückenmarksstellen) zu sehen gewohnt ist.

Wir haben also hier ein sehr bemerkenswerthes Zusammentreffen mehrfacher krankhafter Zustände vor uns, von denen wir uns fragen müssen, ob sie gegenseitig von einander abhängig sind, und wenn: wo wir dann den Aus-

gangspunkt und die weiteren gegenseitigen Beziehungen der Einzelerkrankungen zu suchen haben — oder ob es sich um zufällig neben einander aufgetretene, gegenseitig unabhängige Affectionen gehandelt hat. Um darauf zu antworten, sei zunächst hervorgehoben, dass die Combination mehrerer der hier beobachteten Einzelerkrankungen schon von anderen Autoren beobachtet worden ist. So haben SCHULTZE, HOFFMANN u. A. schon das Vorkommen von chronischem Hydrocephalus neben Rückenmarksgliom (ohne Hirngliome) allein beobachtet, ohne freilich darauf grösseres Gewicht zu legen. Andererseits ist auch die Mitbetheiligung der Rückenmarkshäute an dem krankhaften Process bei Rückenmarksgliom schon öfter hervorgehoben worden. In unserem Falle war diese ungewöhnlich stark, und gerade dieser Umstand dürfte die Beziehungen zwischen dem Rückenmarkstumor und dem Hydrocephalus chronicus hier besonders leicht verständlich machen. Es dürfte kaum zweifelhaft sein, dass hier die meningeale Entzündung vom Rückenmark auf das Gehirn fortgekrochen ist und so secundär zur Entwicklung des Hydrocephalus geführt hat. Man könnte dagegen einwenden, dass die Hirnsymptome ja erhebliche Zeit vor den Rückenmarkserscheinungen aufgetreten sind. Dem gegenüber darf vielleicht betont werden, dass die Form der die gesammte Krankheit einleitenden Krämpfe eine solche gewesen ist, dass sie vielleicht einmal ausnahmsweise auf das Rückenmark bezogen werden können, dass ferner eine genaue Anamnese über den Eintritt der Lähmungen und sonstiger Rückenmarkserscheinungen nicht vorhanden ist, dass die Localisationen der Tumoren im Rückenmark, namentlich der ältesten (im 2. Dorsalsegment) doch keine so ausgebreitete war, dass durch sie schon nothwendig Extremitätenlähmungen hätten bedingt werden müssen, und dass erst die allmähliche Vermehrung der Tumoren innerhalb des Markes und damit das immer allgemeiner in Mitleidenschaft kommende Gesammtgebiet des Rückenmarksquerschnittes (wenn auch in verschiedenen Höhen) zu diesem Ergebnisse führen mussten. — So konnte es wohl kommen, dass schon Hirnsymptome sich in den Vordergrund drängten, ehe Rückenmarkserscheinungen von der (wenig genau beobachtenden) Mutter bemerkt wurden. Man würde danach den Tumor im 2. Dorsalsegment als älteste Geschwulst und als Ausgangspunkt der ganzen Erkrankung zu betrachten haben, und es ist wohl recht wahrscheinlich, dass das heftige Trauma, welches der Krankheit vorausging, den ersten Anstoss hierzu bei dem jungen Kinde gegeben hat. Von da aus entwickelten sich nun zwei Reihen krankhafter Erscheinungen: die Meningitis mit weiterem Anschluss des Hydrocephalus (dessen stärkere Folgen, namentlich die Störung des Sehens, ja auch erst etwa ein halbes Jahr nach den ersten Krankheitserscheinungen sich zu entwickeln begannen) und andererseits die Weiterbildung der Tumoren im Rückenmark mit den allmählich immer deutlicher werdenden Rückenmarkserscheinungen. Dass dabei die oberen Extremitäten verhältnissmässig lange freiblieben, ist aus dem Sitze der Tumoren, auch ihres obersten, unterhalb der Cervicalanschwellung leicht zu verstehen. Sehr merkwürdig, doch auch nicht ohne Analogon, ist die Multiplicität der (nicht sehr grossen) Gliome im Rückenmark. Sie nehmen auch in so fern eine gesonderte Stellung ein, als es an keinem einzigen Orte zu der Bildung der beim Erwachsenen ja so häufigen Begleiterin des Glioms, der Syringomyelie, gekommen war.

Dagegen finden wir nun hier die weitere ungewöhnliche Zugabe der Hinterstrangerkrankung, und zwar durch die ganze Länge des Rückenmarks hindurch. Makroskopisch sahen allerdings die Querschnitte des oberen Cervikalmarkes, in so fern die GOLL'schen Stränge stärker verfärbt waren, dem Bilde der secundären Degeneration ähnlich, doch zeigte die mikroskopische Betrachtung von MARCHI-Präparaten kein so compactes Zusammenliegen der degenerirten Fasern wie bei jener, vielmehr waren die entarteten Fasern in zer-

streuter Weise über den ganzen Querschnitt vertheilt. Die grauere Färbung kam auf Rechnung der grösseren Dichte der interstitiellen Substanz (der Neuroglia). Im Dorsalmark war der ganze Querschnitt der Hinterstränge gleichmässig verfärbt, im VAN GIESON-Präparat dunkelroth mit spärlichen Nervenfaserquerschnitten, die aber auch ziemlich gleichmässig vertheilt waren. Endlich waren die Hinterstränge auch im Lendenmark, unterhalb der Höhen, wo die Tumorbildung endigte, noch ganz ausgesprochen verfärbt und verdichtet, wenn auch hier nicht mehr so stark wie im Dorsalmark. Schon diese Ausbreitung des Processes lässt es unzulässig erscheinen, ihn als eine Folgeerscheinung der durch die Tumorbildung bewirkten Zerstörung von Rückenmarkssubstanz oder eines intensiven Druckes auf diese zu betrachten, abgesehen davon, dass gerade die Hinterstränge auf allen Segmenten von der eigentlichen Tumorbildung verschont oder nur in minimaler Weise ergriffen waren. Dieses letztere war allerdings in so fern doch der Fall, als gerade in der Höhe des 5. bis 9. Dorsalsegmentes, deren Querschnitte im Uebrigen ganz tumorfrei waren, an einer Stelle der hinteren Peripherie zwischen Rand des Markes und der verdickten Pia mater ein Herd von ganz geringer Ausdehnung wahrzunehmen war.

Die ganze Beziehung muss also hier anders aufgefasst werden. Eine solche Combination von Hinterstrangdegeneration und Gliomatose des Rückenmarks ist nun schon von früheren Autoren bei Erwachsenen, z. B. von OPPENHEIM, beobachtet worden, der geradezu von „Pseudotabes“ neben Gliombildung des Rückenmarks spricht. Ich möchte den Vorgang als eine Erkrankung des ganzen Hinterstranggebietes auffassen, die den Charakter einer diffusen Gliose, einer der Geschwulstbildung anzunähernden Wucherung der Fasern der Gliasubstanz, beanspruchen darf.

Unter allen Umständen dürfte dieses Zusammentreffen, das zum ersten Male beim Kinde nachgewiesen ist, ein hervorragendes Interesse in Anspruch nehmen. Wäre die eben ausgesprochene Deutung richtig, dann würde man eine primäre Faserwucherung der Glia, die im Gebiete eines umschriebenen Rückenmarkstheiles in weiter Ausbreitung nach oben und unten sich erstrecken kann, constatiren dürfen. Uebrigens waren auch die übrigen Stränge keineswegs frei von einfach sklerotischer Entartung neben der Geschwulstbildung, nur war hier die Sonderung beider Processe nicht so scharf ausgesprochen, wie an den Hintersträngen.

Der Gesammtvorgang dieses merkwürdigen Falles würde sich also so gestaltet haben: zuerst nach Trauma Entwicklung eines Glioms, das sich innerhalb des Rückenmarks in immer zahlreicheren Herden vervielfältigt, dazu Meningitis spinalis, fast auch mit dem Charakter des Neoplasmas, Ausbreitung der Meningitis auf das Gehirn, Entwicklung des Hydrocephalus, endlich strangförmige Gliose des Rückenmarks, wiederum von der Gliomatose aus — oder vielleicht von den Meningen aus — angeregt. Das klinische Bild ist nunmehr ganz verständlich: zuerst reflectorische Reizerscheinungen, vom Rückenmarke ausgehend, dann meningitische Symptome, Entwicklung der hydrocephalischen Erkrankung und endlich die immer klarer sich entwickelnden Rückenmarkssymptome theils in der Gliombildung, theils und vielleicht stärker noch in der Gliose der Hinterstränge ihre Begründung findend.

8. Herr H. VON RANKE-München: **Zur chirurgischen Behandlung des nomatösen Brandes.**

9. Herr E. UNGAR-Bonn: **Ueber chronische Peritonitis und peritoneale Tuberculose bei Kindern.**

Discussion. Herr SIEGERT-Strassburg: Die nicht tuberculöse chronische Peritonitis ist durch klinisch wohl beobachtete und durch Autopsie bestätigte Fälle bewiesen. Der grosse Lymphsack, die Bauchhöhle, neigt doch zu sehr, — das Experiment, wie die klinische Erfahrung beweisen es — zur Infection durch den Tuberkelbacillus, als dass man annehmen dürfte, eine chronische tuberc. Peritonitis könne verlaufen ohne Auftreten von Tuberkeln auf dem Peritoneum, ohne Auftreten von Bacillen im Exsudat. Eine tuberculöse Peritonitis zu diagnosticiren, geht wohl nur an, wo entweder Tuberkeln oder Tuberkelbacillen im Peritoneum oder den abführenden Lymphgefässen nachgewiesen werden. Das Vorhandensein der chronischen, nicht tuberculösen Serositis beim Kinde wie Erwachsenen ist allerdings selten.

Herr O. HEUBNER-Berlin: Fälle, wie sie Herr SIEGERT angeführt hat, kommen vor. Aber für Norddeutschland wenigstens kann ich nicht zugeben, dass sie häufig sind. Ich selbst habe zwei derartige Fälle gesehen, und zwar nur bei Erwachsenen, nicht bei Kindern. Bei Kindern würde ich mir jedenfalls lange überlegen, ehe ich eine andere als tuberculöse chron. Peritonitis annehmen würde. Uebrigens haben wir zur differentiellen Diagnose eine Anzahl von Anhaltspunkten, auf die ich hier nicht weiter eingehe.

Herr HOCHSINGER-Wien betont, dass es für ihn sicherlich auch eine chronische, nicht tuberculöse exsudative Peritonitis im Kindesalter giebt, und erinnert an das Auftreten chron. Peritonealergüsse nach Darminfluenza und Enteritis follicularis, welche spontan nach Wochen und Monaten heilen. In zwei Fällen von chron. Peritonaealtuberculose, wo die Incision gemacht wurde, trat Recidiv ein.

Herr UNGAR-Bonn (Schlusswort): Jene von Herrn SIEGERT angeführte Erkrankung ist doch jedenfalls eine eigenartige und eine höchst seltene. Im Uebrigen fehlt heute für die Existenz einer idiopathischen Peritonitis jede pathologisch-anatomische Grundlage. Die wenigen Sectionsergebnisse, die zu Gunsten der idiopathischen Peritonitis angeführt werden, haben sich als nicht stichhaltig erwiesen. Herrn HOCHSINGER möchte ich doch bitten, die Laparotomie für die schweren, sonst aussichtslosen Fälle nicht zu verwerfen.

10. Herr W. CAMERER jun.-Stuttgart: **Chemische Zusammensetzung des Neugeborenen.**

11. Herr J. G. REY-Aachen: **Ueber eine bisher nicht berücksichtigte Contraindication der Phimosisoperation, die Cystitis der ersten Lebensjahre.**

Redner beklagt zunächst, dass die chirurgischen Lehrbücher meistens auch heute noch nicht den Begriff der Phimosis congenita so fassten, dass Missverständnisse vermieden würden, obschon VON BOKAI bereits vor 1860 auf das physiologische Vorhandensein einer sehr engen Vorhaut bei neugeborenen Knaben aufmerksam gemacht habe. Verstehe man unter Phimosis congenita etwas Pathologisches, so habe man nicht eher das Recht, von einer solchen zu reden, als etwa frühestens nach dem 8. Lebensjahre, wo in den meisten Fällen der für Erwachsene physiologische Zustand erreicht zu sein pflegt, oder aber es müsse von erster Lebensstunde an die Enge der Vorhaut als ein mechanisches Hinderniss die Urinentleerung beim Kinde stören. Er schlägt daher vor, unter Phimosis congenita den physiologischen Zustand der Neugeborenen ausdrücklich als physiologische Phimosis von der pathologischen zu trennen. Letztere sei entweder die vom ersten Tage ab bestehende, den Urinabfluss verhindernde, oder eine im späteren Alter noch persistirende Phimosis.

Diese mangelhafte Präcision des Ausdruckes mag dazu beigetragen haben,

dass manchenorts alle neugeborenen Knaben für phimosiskrank erklärt und operirt werden. Redner zeigt, dass diese überflüssige Operationslust bei gewissen Nebenumständen, die gerade häufig als Indication zur Phimosisoperation angesehen werden, für die Kinder recht verhängnissvoll werden kann. Er schildert das Bild der nach seiner Angabe bei Säuglingen vom 3. Monat ab und bei Kindern bis zu 3 Jahren sehr häufig vorkommenden Cystitis. Die bei jener vorhandene Urinretention und die an der Vorhaut sich bildenden geschwürigen Ekzeme geben für gewöhnlich die Veranlassung zur Phimosisoperation. Aber sehr zu Unrecht, denn gerade dann sei es besser, nicht zu operiren, weil einerseits die Urinretention durch geeignete Behandlung der Cystitis leicht zu beseitigen sei, andererseits sei die Cystitis die Ursache aller der bekannten, unangenehmen Complicationen, die sich so häufig nach Phimosisoperationen einstellten — verzögerte Wundheilung, Platzen der Nähte durch hochgradiges Oedem der Vorhautlappen, Wiederneubildung einer Phimosis, Entstehung eines Geschwürs auf den Wundrändern und an der Harnröhrenöffnung selbst etc. Letzteres sei die Veranlassung der im späteren Kindesalter als Ursache hartnäckiger Enuresis bei Kindern ohne Vorhaut bekannten Verengerung der Harnröhre; schlimmere Folgen hat Redner selbst beobachtet in einem Falle, wo durch diese Geschwürbildung nach Circumcision Cystitis purulenta, Pyelonephritis, Exitus letalis veranlasst wurden. Alle diese Unzuträglichkeiten können leicht vermindert werden durch richtige Wahl des Operationszeitpunktes, Unterlassen der Operation in Fällen, wo die Cystitis — und kein mechanisches Hinderniss — die Ursache der Urinretention bildet. Interessant ist übrigens, zu wissen, dass keine der rituell beschneidenden Völkerfamilien in der Zeit die Beschneidung vornimmt, in der die Cystitis häufig beobachtet wird, alle vermeiden die Zeit vom 2. Monat bis zu 5 Jahren. Sie folgen jedenfalls jahrtausendalter Erfahrung, und wir sollen, wenn wir nun einmal alle Knaben beschneiden wollen, dies wenigstens zu einer Zeit thun, in welcher wir die Kinder keinen unnützen Quälereien, keiner Lebensgefahr aussetzen.

Aus dem Vortrage ist noch hervorzuheben die Schilderung des Krankheitsbildes der Cystitis der Wickelkinder, welche sich klinisch scharf charakterisirt durch starken Salmiakgeruch der Windeln, besonders am Morgen, und durch ein eigenthümliches Ekzem, das bisher vom gewöhnlichen Intertrigo nicht getrennt wurde, aber sich leicht von ihm unterscheiden lässt durch seine bestimmte Localisation und sein Verhalten beim Abheilen durch Behandlung der Cystitis.

Die Behandlung der Cystitis besteht in Regelung der Diät nach den Verdauungsfähigkeiten jedes einzelnen Individuums: Calomel, Salol, bei älteren Kindern ebenfalls absolute Milchdiät.

12. Herr P. Selter-Solingen: **Demonstration eines Fleischzerkleinerungsapparates.**

4. Sitzung.

Gemeinsame Sitzung mit den Abtheilungen für innere Medicin, für Chemie und mit verschiedenen anderen medicinischen Abtheilungen.

Donnerstag, den 20. September, Vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr PH. VON JÜRGENSEN-Tübingen.

Im ersten Theil der Sitzung wurde über das Thema: Ertheilung von ärztlichen Gutachten über neu erfundene Arzneimittel verhandelt. Hierüber ist bereits in den Verhandlungen der Abtheilung für innere Medicin berichtet (s. S. 30 ff.).

Zum Schluss wurde folgendes Referat erstattet.

18. Herr PH. BIEDERT-Hagenau: **Die Werbung für die Versuchanstalt für Ernährung.**

Als Hauptergebniss der in München beschlossenen Werbung legt Redner einen gedruckten Entwurf für deren Durchführung im Anschluss an eine Skizze der zukünftigen Thätigkeit der Anstalt vor. Seinen Vortrag beginnt er mit im letzten Jahre gesammelten neuen Beweisen für das Dringende der Anstalt, darunter Scandalosa über Milchproduction, worüber Aeusserungen aus landwirthschaftlichen Facultäten vorgelegt werden, von welchen eine die nach ihrer eigenen Angabe gesundheitstörende Fütterung (z. B. gährender, feuchter Treber statt trockener) zulässt, im Geldinteresse des Bauern, also ein nach § 13 des Nahr.-Ges. mit Zuchthaus bedrohtes Vergehen; Empfehlung von Täuschung über die gelieferte Qualität, Herabsetzung der gesetzlichen Anforderungen an diese, sorgloses Hinwegsehen über die Möglichkeit einer Tuberculoseinfection von Seiten der vereinigten Milchproducenten, andererseits Nachweis des Ungenügens von seither geschätzten Schutzmaassregeln hiergegen (Pasteurisation) haben sich alle in diesem Jahr gezeigt und fordern eine autoritäre Stelle, die hier eingreift. Dieselbe hätte auch der Brusternährung, von deren verhängnissvoller Vernachlässigung ein neues crasses Beispiel angeführt wird, wieder ihre lebenerhaltende Herrschaft zu erkämpfen, zusammen mit der Agitation eines Nichtarztes, des wohlbekannten Dr. GEORG HIRTH in München, der seinerseits für die Anstalt zu wirken bereit ist. Die Nothwendigkeit der Prüfung der Nährfabrikate, über deren Beschaffenheit das letzte Jahr die gefährlichsten Unsicherheiten an den Tag gebracht, gilt für Kinder und Erwachsene, welch' letztere Redner überhaupt in die Anstalt einbegreifen möchte. Die neuen Eiweisspräparate, die controverse Ernährung der Superaciden, die Frage der genauen Calorienbestimmung für Kranke veranlassen auch neuerdings dazu. Die Nothwendigkeit letzterer bei Hypo- und Achlorhydrie zeigt Redner an der nach einem Jahrzehnt dadurch erzielten Besserung seines eigenen Leidens.

Das sind nur neue Einzelheiten, welche der systematischen, gedruckt vorliegenden Begründung der Anstalt zugefügt werden, deren Aufgabe demnach A. Ernährung von besonders kranken Säuglingen, Milcherzeugung und -Behandlung, Controle der Nährpräparate, dies B. auch für ältere Kinder und C. für Erwachsene wäre. Im Auge zu halten ist das Ganze immer, wie es FLACHS und SCHLOSSMANN in ihrem erfreulichen Theilversuch im ausdrücklichen Anschluss an die Zwecke unserer Anstalt jetzt thun. Des Ersteren begeistertes Festhalten an der Gesammtanstalt ist bei seiner praktischen Erfahrung maassgebend gegenüber theoretischen Bedenken, von welchen zudem

immer nur Einzelheiten bemängelt werden, die ein Anderer wieder gerade lobt. Vor Eintritt in eine öffentliche Agitation liegen bereits gegen 50 zustimmende Aeusserungen vor von bekannten Aerzten, Pharmakologen, Hygienikern, Medicinalbeamten, land- und milchwirthschaftlichen Fachleuten, Zeitschriften, darunter v. LEYDEN's Zeitschrift (Hirschel), Berl. klin. Wochenschr. (Säcularartikel v. BAGINSKY u. redactionelle Notiz z. Werbeprogramm), Chemikerzeitung, land- u. milchwirthsch. Zeitungen (HERZ). Für sehr wichtig hält der Vortragende die Vereinigung der analogen Bestrebungen von KOBERT und HIS in Bezug auf Arzneifabrikate mit den seinen und schliesslich das Gutachten CAMERER's über die Centralanstalt, die eine nothwendige Ergänzung der klinischen Anstalt sei, welche, mit 100 anderen Dingen belastet, die bei der Krankenernährung auftauchenden, äusserst complexen Fragen nicht mit genügendem Erfolg lösen könnte.

Er weist noch einmal auf die in der gedruckten Vorlage enthaltene Organisation sowohl der späteren Beaufsichtigung wie der jetzigen Werbung für die Anstalt in Form engerer und weiterer Ausschüsse hin. Diese hätten durch schriftliches und mündliches Eintreten, wie kleine Beiträge für Agitationskosten, sich jetzt zu bethätigen und würden dafür später entsprechenden Einfluss erhalten. Es soll der Gedanke in die ärzlichen Vereine, alle ärztlichen und anderen Zeitschriften und Zeitungen getragen werden. Alle, welche sich dafür interessirten, möchten sich jetzt mündlich und später schriftlich bei dem Vortragenden nennen. Gäbe es deren eine grosse Zahl, so würden auch wohl die materiellen Mittel von dem grossen Publicum, Corporationen und Behörden zu erhalten sein, wenn denselben vor Augen gestellt würde: eine grosse Anstalt mit eifriger, in einander greifender Arbeit, von welcher ausgehen erprobte Rathschläge für den besten und billigsten Unterhalt unseres über die Erde wachsenden Volkes und prompte Wiederherstellung der in der Ernährung geschädigten Glieder des Volkes durch diätetische Maassregeln, Vorschriften über staatliche Beaufsichtigung der Nahrungs- und Heilmittel, Aufsichtsführung darüber durch die Anstalt, selbst Maassgaben für die Production der Nährmittelindustrie, um Verschleuderung von deren und des Volkes Vermögen vorzubeugen. Das stellt eine humane und uneigennützige, wahrhaft staatserhaltende Wirksamkeit in Aussicht, und der Voraussicht, die jetzt dafür eintritt, wird einmal der Dank unserer Wissenschaft und unseres Volkes werden.

Discussion. Herr O. HEUBNER-Berlin: Die guten Absichten, die Herr BIEDERT mit seinem Plane einer Ernährungsanstalt und seinem Werbeprogramm zu verwirklichen strebt, finden gewiss unser aller Beifall. Aber mit der Form und Einrichtung einer Anstalt, wie sie ihm vorzuschweben scheint, und wie sie sein Programm entwickelt, kann ich mich in keiner Weise einverstanden erklären. M. H., der Gedanke in einer Art von wissenschaftlichem Institut die Regeln und Normen der verschiedenen Ernährungsformen, deren sich das menschliche Geschlecht bedient, mittelst guter und genauer Methode noch detaillirter zu ermitteln, als dieses für die späteren Lebensalter ja durch die hochverdiente Münchener Schule geschehen, ist nicht neu. Der berühmte Physiologe LUDWIG erzählte mir einmal, dass er — es war um das Jahr 70 herum — den damaligen König Johann von Sachsen für die Idee eines solchen wissenschaftlichen Ernährungsinstituts interessirt habe, dass aber schliesslich die Sache an den zu erwartenden grossen Kosten gescheitert sei. Dass für uns alle ein Bedürfniss vorliegt, die Ernährung der gesammten Menschen mittelst der neueren vervollkommneten Methoden an möglichst vielen Einzelfällen studirt zu sehen, unterliegt gar keinem Zweifel. Wir besitzen z. B. noch kein einziges Beispiel einer genau ausgemessenen Nahrung eines unter künstlicher Ernäh-

rung gut gedeihenden Säuglings, das sich über das gesammte erste Lebensjahr erstreckte, etwa so, wie wir es durch Frau FEER wenigstens in einem Falle für den natürlich genährten Säugling haben. — Ich würde deshalb die Aussicht, ein wissenschaftliches Institut zum Studium der Ernährung des gesunden Organismus in allen Lebensaltern und unter den verschiedensten Modificationen zu schaffen, mit grösster Freude begrüssen.

Aber durchaus nicht unterstützen, sondern bekämpfen muss ich die Idee eines Centralinstituts zum Studium der Ernährung kranker Individuen, insbesondere kranker Kinder. Und zwar zunächst aus einem egoistischen Grunde. M. H., Institute zu diesem Studium besitzen wir bereits, das sind die Kinderkliniken mit ihren Säuglingsabtheilungen. Nun hat zwar einer der Herren Agitatoren für die Ernährungsanstalt im vorigen Jahre geäussert, die Kinderkliniken hätten in dieser Beziehung nichts geleistet. Das ist aber für den, der die Dinge kennt, eine ungerechte Beschuldigung. M. H.! Sie müssen bedenken, dass die moderne Arbeit auf den Säuglingskliniken erst eine kurze Zeitstrecke rückwärts datirt, und wenn sich die Kinderkliniken, noch sehr eifrig und angestrengt in der Detailforschung begriffen, hüten, nun alsbald mit allgemeinen Resultaten oder endgültigen „Gesetzen“ für die praktische Gestaltung der Ernährung des Säuglings hervorzutreten, so vermeiden sie damit nur eine Klippe, an der der Dilettantismus schon allzu häufig gescheitert ist. Wir befinden uns jetzt in einer Periode des Sammelns von Thatsachen, die Zeit wird schon kommen, wo daraus allgemeine Gesichtspunkte hervorgehen werden. — M. H.! Sie sehen, dass bei einer solchen Anschauung von den Dingen es uns vor Allem am Herzen liegen muss, möglichst zahlreiche Kinderkliniken mit Säuglingsabtheilungen, also möglichst zahlreiche Institute zum Studium der Ernährung kranker Säuglinge entstehen zu sehen. Diesem Wunsche würde — wenigstens wenn der Staat zur Errichtung eines Centralinstitutes in Herrn BIEDERT's Sinne sollte herangezogen werden — geradezu ein Riegel vorgeschoben werden.

Ausserdem bin ich aber auch mit der Motivirung des Werbeprogramms beinahe in keinem Punkte einverstanden. Es würde zu weit führen, wenn ich das hier im Einzelnen darlegen wollte, ich habe Herrn BIEDERT meine Einwendungen schriftlich auseinandergesetzt und will hier nur Eins hervorheben. Das Motiv, auf das Herr BIEDERT, wie es scheint, besonderes Gewicht legt, nämlich in dem Director der projectirten Anstalt eine Art Oberrichter einzusetzen, der durch die Untersuchungen seiner Arbeiter eine Vereinigung widerstreitender Anschauungen über schwebende Fragen bewirken und daraus dann als Resultante ein für die Zukunft bindendes Gesetz über die betreffende Frage ex cathedra verkünden soll: dieses Motiv halte ich für utopisch. M. H., jeder wissenschaftliche Fortschritt beruht doch eben eigentlich darin, dass man anderer Meinung ist, als die bisherige Lehre darstellt, und prüft, wie die neuen Fragen, die man zu stellen hat, durch Beobachtung und Versuch beantwortet werden. Wenn die Arbeiter, die der Herrn BIEDERT vorschwebende Director unter sich hat, einiges Talent besitzen, so wird es im Leben nicht dazu kommen, sie unter einen Hut zu bringen. Der Widerstreit der Meinungen und Auffassungen ist es, aus dem langsam die Wahrheit sich ans Licht ringt, und das Arbeiten an möglichst vielen verschiedenen Centren für diesen Zweck unendlich geeigneter, als eine wissenschaftliche Centralfabrik.

Ich kann also den Werbern für das BIEDERT'sche Programm zu meinem Bedauern nicht beitreten.

Herr DITHMER-Schwerte: Auf keinem Gebiet herrscht eine solche Unkenntniss der Laien, wie auf dem der Ernährung der Kinder, und wie der Unkenntniss, dem Unverstand nur in reichster Weise gesteuert werden kann,

dafür soll gesorgt werden. Es sollen meines Erachtens für jede Provinz solche Institute geschaffen werden. Es ist nicht zu verkennen, wie die Gelegenheit benutzt wird, wenn sie nur geboten wird, und es ist ein so colossales Material da, es macht sich in den mittleren und unteren Klassen bei der steigenden Cultur und Gesittung das Bedürfniss geltend, für die kranken Kinder Rath und Hülfe zu schaffen.

Wir haben die Pflicht, in aller und jeder Weise zu sorgen, dass Zeiten, wo von 8 und 10 Kindern kaum eines den Eltern erhalten blieb, ein für allemal abgethan sind. Wir sind dem Vorschlag gegenüber gar nicht ängstlich betr. die Aufbringung der Kosten. Wie heute communale Verbände für gemeinsame Interessen Ausgaben übernehmen, so werden sich Industrien, Krankenkassen und Vereine finden, welche gern regelmässige Beiträge zahlen.

Herr Falkenheim-Königsberg i. Pr.: Bei der Verschiedenheit der Individuen und der Verschiedenheit der äusseren Lebensbedingungen erscheint es zweifelhaft, ob ein Centralinstitut die erwünschten allgemein gültigen Resultate geben würde. Es will zweckmässiger scheinen, statt so weit ausschauende Ziele zu stecken, die Kräfte zu concentriren auf die Beseitigung der bereits bekannten Schädlichkeiten, insbesondere für die Beschaffung einer wirklich guten Milch Sorge zu tragen. Wie das vorgelegte Gutachten einer landwirthschaftlichen Facultät zeigt, ist selbst in derartig hochstehenden Kreisen das Verständniss für die Bedürfnisse der Consumenten ein derzeit unzulängliches.

Herr Schlossmann-Dresden glaubt, dass die Falkenheim'schen Ansichten gerade für die Errichtung von Ernährungsanstalten sprechen. Eine Centrale, besondere für die Erforschung der Ernährung Gesunder, wird gegenüber den staatlichen Autoritäten die nothwendige Bedeutung gewinnen. Besonders die Volksernährung muss in den Vordergrund gedrängt werden.

Herr Schatz-Rostock: Der Vorschlag einer Versuchsstation für Ernährung der Kinder für ganz Deutschland erscheint mir zu einseitig. Sie würde, wenn auch eine grössere Anzahl von Assistenten mitarbeitete, immer das Gepräge des einzigen Directors tragen, und doch haben wir an den 20 Universitäten und noch manchen grossen Krankenhäusern überall Arbeitskräfte und reichlich Kindermaterial. Es braucht nur von den anderen Kliniken eine neue Klinik oder Abtheilung abgetrennt zu werden, wie es bei anderen Disciplinen ja auch geschehen ist, und wir haben dann gleich eine grössere Anzahl von Versuchsstationen. Gross brauchen diese Abtheilungen ja gar nicht zu sein, weil schon wenig Kinder bei ernährungs-physiologischen Untersuchungen sehr viel Arbeit machen. Solche Kinderabtheilungen müssen ja über kurz oder lang doch errichtet werden. Man arbeite also schnell und eifrig darauf hin. Man wird bei den Regierungen, die die anderen Abtheilungen ja auch einrichteten, bei sachgemässer Begründung nicht dauernd erfolglos petitioniren, und wir haben dann gleich, wie es nöthig, auf jeder Universität eine entsprechende Anstalt und vielleicht noch einige andere mehr.

Herr O. Heubner-Berlin: Die Aeusserungen des Herrn Schlossmann geben mir Veranlassung, noch etwas nachzuholen, was ich in meinen vorigen Bemerkungen zu erwähnen vergass. Auch ich hatte früher das Bedenken gegen ein Ernährungsinstitut normaler Säuglinge, dass diese bei künstlicher Ernährung innerhalb einer geschlossenen Anstalt bald erkranken würden. Von diesem Bedenken bin ich auf Grund meiner Erfahrungen der letzten Jahre zurückgekommen. Seit es auf meiner Säuglingsabtheilung gelungen ist, die Uebertragungen von Infectionen von einem Kind auf das andere erheblich einzuschränken, oft für lange Zeiträume ganz fernzuhalten, seitdem halte ich es durchaus für möglich, monatelange Versuche auch mit künstlicher Ernährung im Krankenhaus ohne jeden Schaden für den Säugling fortzusetzen. Es kostet nur viel Geld. Das

müsste man freilich in reichlicher Menge haben, wenn man an ein „Ernährungsinstitut“ für Gesunde herangehen wollte.

Herr BIEDERT-Hagenau (Schlusswort): Ich danke zunächst den Herren, die sich hier geäussert haben, auch den kritischen, da ich gern lerne und auch aus der Kritik das Interesse heraus erkenne. Ich möchte aber doch den Leitern der klinischen Institute den Grund zu ihren Einwendungen nehmen, da gerade deren freundliche Mitwirkung sehr ins Gewicht fallen würde. Es fällt auf, dass immer diejenige Form des Unternehmens von Jedem bemängelt wird, die sich der seines Instituts nähert. Der Vorstand von biologischen oder hygienischen Instituten ist mehr für eine Anstalt mit Kranken, der einer Klinik für ein Special-Institut für physiologische Ernährung. Ein hervorragender Pharmakologe schreibt, mit dem vorhin von Herrn KOBERT empfohlenen Institut sei es nichts, aber mein Plan sei empfehlenswerth und aussichtsreich. Die Herren fürchten, theils in ihren Arbeiten beengt, theils in Staatsmitteln für neue Anstalten ihrer Art beschränkt zu werden. Beides ohne Grund, wie für den ersten Punkt in meinem Vortrag schon gezeigt ist, für den 2. durch Hinweis darauf, dass ihre Anstalten von Landes-, die neue von privaten und Reichsmitteln geschaffen werden.

Schliesslich bin ich aber zufrieden, dass man die Anstalt in irgend einer Form erstrebe; ob Kranke dafür herangezogen werden müssen, wie ich glaube, werden sr. Zeit die Leiter finden. Eine Centralanstalt kann aber nicht entbehrt werden, weil nur sie diejenige Gleichmässigkeit von Untersuchungsobjecten, Verfahren und Nährmitteln garantirt, aus der wirklich Lehren für die Praxis gezogen werden können.

Mit warm ausgedrücktem Dank für die auf die Sache und das Referat verwandte Arbeit und dem Wunsche für den Erfolg derselben schliesst der Vorsitzende, Prof. v. JÜRGENSEN, die Erörterung.

---

5. Sitzung.

Donnerstag, den 20. September, Nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr E. FEER-Basel.

Zahl der Theilnehmer: 31.

14. Herr A. SCHMIDT-Bonn: **Beitrag zur Säuglingsernährung.**

15. Herr A. BACKHAUS-Königsberg i. Pr.: **Forschungen über Milchgewinnung.**

16. Herr H. FALKENHEIM-Königsberg i. Pr.: **Demonstration eines von Herrn J. G. REY-Aachen aufgefundenen Falles von hereditärer amaurotischer Idiotie.**

Es handelt sich um einen typischen Fall dieser Erkrankung. Das Kind ist jüdischer Abstammung, das 2. Kind seiner Eltern, das erste ist völlig gesund. Zuerst entwickelte sich der Knabe ganz normal bis zum fünften Monat, von welcher Zeit an die Mutter keinen Fortschritt der geistigen Fähigkeiten bemerkte; die zugezogenen Aerzte erklärten den Zustand für Rachitis. Jetzt ist das Kind 16 Monate alt, leicht rachitisch, kann sich nicht selbständig

aufrecht erhalten; Licht empfindet es offenbar, da es stets nach der Lampe hinschaut, die Sehnenreflexe sind gesteigert. Sensibilität offenbar vorhanden, links eher gesteigert. Das Kind erkennt nichts, was ihm hingehalten wird, auch die Flasche nicht. Die typischen Veränderungen an der Macula lutea und der Papille wurden von FALKENHEIM und REY festgestellt und denen, die es zu sehen wünschten, demonstrirt.

17. Herr H. CONRADS-Essen a. d. Ruhr: **Welches sind unsere Aufgaben Angesichts der weitverbreiteten Unfähigkeit der Mütter, ihre Kinder selbst zu stillen?**

18. Herr K. OPPENHEIMER-München: **Beitrag zur künstlichen Säuglingsernährung.**

Vortragender plaidirt für Darreichung von unverdünnter Kuhmilch an Säuglinge. Den Beweis für die Zweckmässigkeit dieser Ernährung erbringt er durch Demonstration von 48 graphisch dargestellten Curven, welche die Gewichtszunahmen der mit Vollmilch aufgezogenen Säuglinge veranschaulichen. Ein Vergleich zwischen diesen Zunahmen und den Zunahmen, welche CAMERER-BIEDERT berechneten, und welche Verf. bei Fettmilchernährung beobachtete, ergiebt den Beweis für die Superiorität der Vollmilchernährung.

Gute Resultate lassen sich nur erzielen, wenn bei Darreichung der Vollmilch eine strenge Diät eingehalten wird, d. h. wenn zwischen die einzelnen Mahlzeiten Pausen von mindestens 3 Stunden eingeschoben werden. Dieses Erforderniss ist bedingt durch die grobflockige Gerinnbarkeit der Kuhmilch und das daraus resultirende lange Verweilen im Säuglingsmagen.

In dreistündigen Pausen dargereicht, wurde die Vollmilch von der überwiegenden Mehrzahl aller Kinder vorzüglich ertragen. Verf. rühmt besonders die derbe kräftige Musculatur, wie überhaupt den trefflichen Gesammthabitus der mit Vollmilch ernährten Kinder.

Discussion zu den Vorträgen 14, 15, 17 und 18.

Herr BIEDERT-Hagenau: Wenn die Folgerungen des Herrn OPPENHEIMER richtig wären, blieben fast keine Gründe mehr zur Empfehlung der Brust übrig, als vielleicht Bequemlichkeit und die Mitbringung von Antitoxinen nach FISCHL. Auch die Bakterienfreiheit der Muttermilch wäre kein Vorzug, da ja die Erfolge bei der Vollmilch gleich gut sein sollen. Das darf deshalb hier im Interesse der Brusternährung nicht unwidersprochen hinausgehen. Ich versuche es seit 20 Jahren und jetzt immer wieder auch mit aller nöthigen Nahrungs- und Mahlzeitbeschränkung, aber es gelingt mir in der Mehrzahl der Fälle bei unseren empfindlichen Kindern nicht. Denen gilt es aber. Die anscheinend so guten Resultate kommen von dem lobenswerthen Bestreben der Herren her, nur lang beobachtete Fälle zu geben. Dabei fallen aber die gestorbenen und gleich schlecht gedeihenden, wegbleibenden aus, und es werden nur die gut verdauenden und gedeihenden gezählt, aber Beweise können nur geliefert werden, wenn alle Kinder der Behandlung des betr. Arztes angeführt werden und angegeben wird, wie viele gestorben, bei wie vielen die Vollmilchernährung weggelassen, oder wie viele sonst ausgefallen sind.

Der Pasteurisirapparat OPPENHEIMER's ist sehr brauchbar und der Grosspasteurisirung vorzuziehen, die öfter verderbende Milch mit sich bringt. Ob aber Pasteurisirung der Sterilisirung vorzuziehen ist, ist mit OPPENHEIMER's Apparat erst noch nachzuweisen.

Herr O. HEUBNER-Berlin: Ich kann mich den Ausführungen des Herrn BIEDERT nicht anschliessen. Wenn an drei verschiedenen Orten (Paris, Amster-

dam, München) Hunderte von Säuglingen monatelang mit reiner Kuhmilch bei gutem Gedeihen genährt werden, so kann man doch nicht mehr von ausnahmsweisen, herausgesuchten Kindern reden. — Es ist ein Segen, dass man jetzt endlich an verschiedenen Stellen bemüht ist, an grossem Material Thatsachen zu sammeln. Man bedarf noch der Thatsachen in grosser Menge, ehe man an die Theorie geht. — Etwas könnte man vielleicht den OPPENHEIMER'schen Beobachtungen entgegenhalten, dass sie — nicht wie Herr BIEDERT meint — sehr lange, sondern nicht lange genug sich erstrecken. Wünschenswerth möchte sein, dass bei solchen Beobachtungen möglichst genau die täglich genossene Menge registrirt und zweitens der Nahrungswerth der Nahrung durch chemische Analyse oder noch besser den Verbrennungsversuch bestimmt wird.

Herr E. FEER-Basel: Der Nährgehalt der Milch, besonders der Gehalt an Fett, ist von grossem Einfluss auf die Bekömmlichkeit der unverdünnten Milch, so dass vom gleichen Kinde eine fettarme Milch schon sehr früh unverdünnt verdaut wird, eine fettreiche (Alpenmilch) oft erst nach einem halben Jahr. Sehr werthvolle Belehrungen für die künstliche Ernährung könnte uns das Studium der im Volke üblichen Methoden in den verschiedenen Gegenden und Ländern ergeben.

Herr CAMERER jun.-Stuttgart: Wir haben nach der Tabelle von OPPENHEIMER: Gewicht am Ende des ersten Monats bei OPPENHEIMER 3880 g, bei CAMERER 3730 g; Gewicht am Ende des 7. Monats bei O. 7400, bei C. 7300; es beträgt also die Gewichtszunahme bei O. in 7 Monaten 3520, bei C. 3570. Ich kann daher der Ansicht O's., dass seine Kinder eine grössere Gewichtszunahme haben, nicht bestätigen.

Herr SCHATZ-Rostock: Als Gynaekologe habe ich darauf aufmerksam zu machen, dass eine solche Vorbereitung der Brustwarze mit Bürsten etc. erst im letzten Schwangerschaftsmonat geschehen darf, weil bei manchen Frauen dadurch, wenn früher vorgenommen, Wehenerregung, Frühgeburt oder gar Abort erzeugt werden kann. Der Anwendung des Spiritus muss natürlich gründliche Beseitigung der Borken vorausgehen. Die Anwendung eines Ringes ist nur bei eingezogener Warze zweckmässig, gewöhnlich unnöthig. Die künstliche Ernährung ist manchmal selbst bei reichlicher Muttermilch nicht zu umgehen. Es giebt wirklich, wenn auch selten, Muttermilch, welche dem Kinde durchaus nicht bekommt. Sie behält dauernd eine collostrumähnliche Wirkung vielleicht in $^1/_2$ Proc. der Fälle. Bei der Kuhmilchernährung muss man die Verdünnung durchaus individualisiren, theils der Milch, theils der Kinder wegen. Ich lasse mit der Verdünnung 1:3 beginnen, nie mehr als 150 g zur Zeit reichen und alsbald mit der Concentration steigen, wenn bei gutem Stuhlgang das Kind die 3 Stunden nicht aushält. Das Steigen findet aber pro Tagesration nur um 1 Esslöffel Milch statt (bei Fortlassen von 1 Esslöffel Wasser). Solche Steigerung ist durchaus genügend. Man kommt z. B. in 16 Tagen von $^1/_4$ zu $^1/_2$. Sie kann also nicht einmal stetig fortgesetzt werden. Etwaige Obstruction lässt sich durch vermehrten Zusatz von Milchzucker ausgezeichnet regeln. Schneller Wechsel der Nahrung ist ja immer zu fürchten. Bekommt ja oft genug ein Kind Beschwerden, welches von einer besten Amme zu einer anderen besten gewechselt wird. Die Ungleichmässigkeit der Ernährung und vielfache andere Unregelmässigkeiten der ganzen Pflege tragen oft noch mehr Schuld am Misserfolg als die Nahrung selbst. Manche sehr dumme Wartefrau hat mit ihrer gleichmässigen sorglichen Pflege viel bessere Resultate als eine gescheite Mutter, die aus übergrosser Besorgtheit ihre Aufmerksamkeit immer ändert, indem sie verbessern will.

Herr SIEGERT-Strassburg: Auch ich habe mit der nach FÖRSTER pasteurisirten Milch ohne jede Verdünnung in mehreren Fällen gerade allerbeste

Resultate erzielt, selbst bei Kindern im ersten Lebensmonat, sehr gewöhnlich bei Kindern vom vierten Lebensmonat an. Kleine Nahrungsmengen, grosse Nahrungspausen sind allerdings unerlässliche Bedingungen. Ein Versuch mit der unverdünnten Kuhmilch an einem möglichst grossen Material ist sicher sehr wünschenswerth.

Herr SCHLOSSMANN-Dresden sieht das Gedeihen oder Nichtgedeihen der Brustkinder weniger beeinflusst durch die Beschaffenheit der Milch als durch die Menge.

Herr BIEDERT-Hagenau: Ich spreche seit Jahren nicht mehr auf Grund von Laboratoriums-, sondern von Krankenbeobachtung. Ich versuche principiell eben jedesmal Vollmilch in vorsichtigster Gabe, aber es geht oft nicht. Das Verlangen O. HEUBNER's nach vorsichtiger Fortsetzung dieser Versuche unterstütze ich, aber unter Erfüllung des von mir gestellten Verlangens der vollständigen Mittheilung. Ich habe in den Curven Herrn OPPENHEIMER's heute schon einige kurz beobachtete und im Gewicht in der kurzen Zeit nicht ansteigende, entsprechend meiner Vermuthung, gefunden.

Herr ROMMEL-München: Es kommt vor Allem auf die verfütterten Nahrungsmengen an, man wird in vielen Fällen unverdünnte Milch geben können, wenn man die Quantität entsprechend verringert. Es kommt vor Allem auf die Beobachtung der von BIEDERT angegebenen Minimalquanten an, oder wie HEUBNER es neuerdings verlangt, auf die Zahl der dem Körper zugeführten Calorien; man kann dabei doch individualisiren! Ich habe z. B. atrophische Kinder im Wärmekasten unter dem Gesichtspunkt der Arbeitsersparung für den magendarmkranken Säugling behandelt — ich konnte bei diesen Kindern noch mit einer Zufuhr von nur 50—60 Calorien pro kg Körpergewicht gute Zunahmen erzielen.

Herr HOCHSINGER-Wien betont, dass die Pasteurisirung sich für den Grossbetrieb und insbesondere für die complicirt dargestellten Kindermilchsorten nicht eignet, sondern nur für solche Milch, welche ganz frisch gewonnen und bei der Gewinnung fast ganz frei von Keimen ist. Auch für die Hauswirthschaft eignet sich das Verfahren nur bei sehr intelligentem und gewissenhaftem Pflegepersonal, weil der OPPENHEIMER'sche Apparat viel zu grosse Ansprüche an die Denkkraft laienhafter Pflegerinnen stellt. Für Krippen, Kliniken und Gebärhäuser, wo die pasteurisirte Milch sofort verbraucht werden kann, ist das Verfahren jedoch zweckmässig. Herrn SCHLOSSMANN gegenüber bemerkt H., dass auch Ammen mit wenig Milch sehr häufig zu Dyspepsie bei den Kindern Anlass geben können. Nicht jedes dyspeptische Ammenkind ist daher überfüttert.

Herr LUGENBÜHL-Wiesbaden: Ich möchte als Beitrag zu den Mittheilungen des Herrn Prof. BACKHAUS, betr. den Uebergang von Farbstoffen in die Milch, kurz eine Beobachtung mittheilen. Bei der Amme meines 3 Monate alten Knaben trat kurz nach Genuss geringer Mengen eines offenbar mit Eosin gefärbten Obstkuchens ein Urin auf, der zunächst intensiv himbeerfarbig, dann täuschend einer 1 pro M. ANGERER'schen Sublimatlösung ähnlich sah. Vom nächsten Tage an zeigte auch der Säugling dieselbe Erscheinung in geringerem Grade, ohne dass makroskopisch an der Milch eine Farbveränderung zu bemerken gewesen wäre. Urin von Amme und Kind boten sonst keine pathologische Veränderung dar; auch trat keinerlei Gesundheitsstörung auf. Alle Erscheinungen verschwanden nach 3—5 Tagen.

Herr H. CONRADS-Essen a. d. Ruhr: Ohne den hier von gynaekologischer Seite geäusserten Bedenken zu nahe treten zu wollen, kann ich mittheilen.

dass uns von Aborten in Folge der eben angeführten Vorbereitung der Warzen nichts bekannt geworden ist. Dass auf der Mamilla vorhandene Borken vorher beseitigt werden müssen, und ebenso, dass die Anwendung der Ringe nur bei nicht genügend hervorragenden Warzen Sinn hat, hielt ich für zu selbstverständlich, um es besonders auszusprechen. Dass es ausnahmsweise Kinder giebt, welche die Muttermilch nicht vertragen, ist auch in paediatrischen Kreisen bekannt, spricht aber doch, wie schon Herr SCHLOSSMANN begründet hat, in keiner Weise gegen die Ueberlegenheit der Muttermilch über die Kuhmilch.

Herr SCHATZ-Rostock: Freilich treten durch Reizung der Warzen durchaus nicht immer, ja sogar bei den meisten Frauen keine Wehen ein, aber bei manchen. Wir können diese nicht vorher herausfinden, müssen das frühe Reizen also überhaupt vermeiden, um so mehr, als es ja ganz überflüssig ist.

Herr OPPENHEIMER (Schlusswort) wendet sich gegen die Bemerkung HOCHSINGER's. Gerade die Pasteurisation mit dem Apparat OPPENHEIMER's ermöglicht ja die sofortige Abkühlung der Milchflaschen, so dass die für die Zersetzung der Milch so schädliche Temperatur von 40 Grad sehr rasch durchlaufen wird.

Gegen die Bemerkung CAMERER's ist einzuwenden, dass, wie im Vortrag ausdrücklich hervorgehoben, der Referent auch die Abnahme bei Brechdurchfällen mit berechnet hat, was C. nicht gethan hat.

Herr FEER-Basel: Das Luftventil von Prof. SCHMIDT ist gewiss eine sehr gute Erfindung, dürfte aber leider eine grössere Verbreitung in den Kreisen nicht erfahren, bei denen die künstliche Säuglingsernährung auf die meisten Schwierigkeiten trifft. Bei richtigem Gebrauch genügen die gewöhnlichen starken Kautschukstöpsel mit kleinster, durch Nadel eingebrannter Oeffnung vollständig.

Herr SELTER-Solingen: Die Reinigung der Warze kann unmöglich, wie Herr SCHATZ meint, Abort machen, wenigstens nur verschwindend wenig, wie die Misserfolge der FREUND'schen Schröpfkopfversuche zeigen. Was das SCHMIDT'sche Ventil leistet, leistet das sogen. Kugelventil auch. Beide sind aber schwer zu reinigen, deshalb zu verwerfen.

Herr SCHMID-MONNARD-Halle a. S.: Die Bemerkung des Herrn FEER, dass die Verträglichkeit der Vollmilch in München von deren geringerem Gehalt abhängen möge, entspricht den Erfahrungen in Halle, wo die fette Milch eines Musterstalles kaum je einem Kinde bekommen ist und die beste Bekömmlichkeit mit einer dünnen Marktmilch einer Molkerei erzielt wurde, welche allerdings viel Weideland hat. Bei dem Bestreben, möglichst das Nahrungsvolumen einzuschränken und bei steigendem Appetit den Nährgehalt zu erhöhen, zeigen sich häufig Verdauungsbeschwerden, wenn man vor dem fünften Lebensmonat über $^2/_3$ Milch giebt. Giebt man über diese Nahrungsmenge, so wird die Nahrung nicht so gut zum Körperansatz ausgenutzt wie bei geeigneter Verdauung.

19. Herr FERD. SIEGERT-Strassburg: **Beitrag zur Kenntniss des infantilen Myxoedems oder der infantilen Myxidiotie.**

Discussion. Herr HOCHSINGER-Wien betont, dass durch die KAUFMANN'sche Arbeit die Legende von der „fötalen Rachitis“ schon behoben ist, stimmt in Bezug auf die therapeutischen Principien mit SIEGERT überein und macht auf das Vorkommen von Tetanie-Symptomen und syphilisähnlichen Nasendeformitäten aufmerksam.

Herr H. CONRADS-Essen a. d. R. fragt, wie lange man die Behandlung mit Thyreoidin fortgeführt haben muss, um sie ungestraft aussetzen zu können, und wie die Dauer-Resultate sind.

20. Herr M. SEIFFERT-Leipzig: **Die Anatomie und Pathogenese der Serumexantheme.**

(Der vorgerückten Zeit wegen beschränkte sich der Vortragende darauf, Abbildungen zu zeigen und zu erklären.)

II.

Abtheilung für Neurologie und Psychiatrie.

(Nr. XXV.)

Einführende: Herr Jos. Rademaker-Aachen,
Herr Ludw. Goldstein-Aachen.
Schriftführer: Herr Conrad Krapoll-Aachen,
Herr Phil. Schoebel-Aachen.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr Albrecht Erlenmeyer-Bendorf a. Rhein: Ueber die Bedeutung der Arbeit bei der Behandlung der Nervenkranken in Nervenheilanstalten (Referat).
2. Herr L. Edinger-Frankfurt a. M.: Ueber die Localisation der Kopfschmerzen.
3. Herr N. Landerer-Andernach: Zur Verminderung der Todesfälle durch Status epilepticus.
4. Herr H. Gilbert-Baden-Baden: Ein weiterer Fall von Pseudotabes mercurialis.
5. Herr Siegf. Lilienstein-Bad Nauheim: Ueber Herzneurosen.
6. Herr Alfred Saenger-Hamburg: Ueber die Folgen von Eisenbahnunfällen.

Weitere Vorträge wurden in gemeinsamen Sitzungen mit der Abtheilung für innere Medicin gehalten. Ueber diese ist in den Verhandlungen der genannten Abtheilung berichtet (s. S. 51 ff.).

1. Sitzung.

Montag, den 17. September, Nachmittags $4^1/_4$ Uhr.

Vorsitzender: Herr A. ERLENMEYER-Bendorf a. Rhein.

Zahl der Theilnehmer: 27.

1. Herr ALBRECHT ERLENMEYER-Bendorf a. Rhein: **Ueber die Bedeutung der Arbeit bei der Behandlung der Nervenkranken in Nervenheilanstalten** (Referat).

Die Geschäftsleitung unserer neurologischen Section hat im Frühjahr d. J. an mich das Ersuchen gerichtet, über die Frage: „welche Bedeutung hat die Arbeit bei der Behandlung der Nervenkranken in Nervenheilanstalten?" für die Tagung unserer Section auf der diesjährigen Naturforscherversammlung ein Referat zu übernehmen; sie hat mich gleichzeitig gebeten, einen Collegen für die Uebernahme eines Correferates namhaft zu machen. Bei den verhältnissmässig engen Grenzen, die diesem Thema gezogen sind, habe ich mir den Vorschlag erlaubt, von einem Correferenten abzusehen. Wir haben uns dahin geeinigt, dass ich Alles das, was in einem Referate und in einem Correferate über dieses Thema zu sagen ist, Ihnen in einem Vortrage darlegen solle. Ich spreche also heute zu Ihnen nicht aus eigener Initiative, sondern aufgefordert von und gewissermaassen im Auftrage der Geschäftsleitung unserer Section.

M. H.! Die Beschäftigung der Geisteskranken in den Irrenanstalten, nicht in der Form gelegentlicher oder vereinzelter Thätigkeit, sondern in systematischer, qualitativ mannigfaltig abgeänderter Massenarbeit bis zu 50, 60 und mehr Procenten einer ganzen Anstaltsbevölkerung, ist vielleicht die bedeutungsvollste und segensreichste Errungenschaft, welche Irrenheilkunde und Irrenpflege in der letzten Hälfte des scheidenden Jahrhunderts gewonnen haben. Mit dieser Methode der Behandlung und Pflege haben wir einen unveräusserlichen Besitz, eine Art fidei commissum der Irrenheilkunde erworben, dessen Revenuen den Kranken zu Gute kommen. Allerdings können nicht alle in gleichem Maasse an dieser Nutzniessung Theil nehmen; für frische und acute Fälle ist die Ruhe der Bett- und Einzelbehandlung von grösserem Werthe als die Arbeit auf dem Felde und in den Werkstätten, aber schon in der Reconvalescenz dieser Kranken erweist sich richtig ausgewählte und dosirte Arbeit als ein förderndes Princip, und das Gros der Kranken, die in das Pflegestadium Uebergetretenen, fühlt sich bei regelmässiger und andauernder Arbeit und Beschäftigung körperlich und menschlich so wohl, wie es ihr psychischer Zustand nur immer erlaubt.

Gewiss konnte es nahe zu liegen scheinen, diese bei Geisteskranken so erfolgreiche Arbeitsbehandlung auf die verwandten Nervenkranken zu übertragen, also die Arbeitsbehandlung dem therapeutischen und pädagogischen Behandlungsapparat der Nervenheilanstalten einzuverleiben.

Wie Ihnen hinlänglich bekannt ist, hat MÖBIUS eine derartige Forderung vor wenigen Jahren aufgestellt und hat damit der fachmännischen Discussion der Frage eine gewisse Anregung gegeben. Aber es musste dabei von vorn herein auffällig sein, dass es Decennien gedauert hat, bis dieser Vorschlag öffentlich ausgesprochen wurde, und vielleicht noch auffälliger, dass er nicht von einer Seite kam, die über diese Frage bereits Erfahrungen gesammelt hatte, die also in der Lage war, nicht nur etwas Hypothetisches oder „Ge-

dachtes" — wie MÖBIUS selbst in der Vorrede seiner bekannten Broschüre seinen Vorschlag nennt —, sondern etwas Praktisches und Erprobtes zu geben.

Es ist nothwendig darauf hinzuweisen, dass der Inhalt der MÖBIUS'schen Arbeit mit ihrem Titel nicht übereinstimmt. Auf letzterem heisst es zwar: „Ueber die Behandlung von Nervenkranken", aber die Definition, die in dem Texte von den Nervenkranken gegeben wird, stimmt mit der Definition überein, die wir für diejenigen Kranken anzuwenden gewohnt sind, die man schlechtweg „Gemüthskranke" nennt. Die „sogenannten Nervenkranken" der MÖBIUS-schen Broschüre sind also in eine ganz bestimmt charakterisirte Gruppe von Geisteskranken einzureihen. Aber trotzdem ist der MÖBIUS'sche Standpunkt kein fehlerhafter, er ist nur ein unvollkommener.

Wie auch immer Geisteskrankheiten und Nervenkrankheiten verwandt sein und klinisch in einander übergehen mögen, sobald irgend eine Beziehung zwischen ihnen und einer Anstalt in Frage kommt, macht die administrative Gesetzgebung einen haarscharfen Schnitt und stellt die Alternative auf: Geisteskrank oder Nervenkrank, Irrenanstalt oder Nicht-Irrenanstalt, d. h. für unseren Fall: Irrenanstalt oder Nervenanstalt? Was nun von Krankheitsformen und Krankheitsarten in einer Nervenheilanstalt Unterkunft finden kann und findet, das darf mit vollstem Rechte im Sinne der administrativen Gesetzgebung als „nervenkrank" bezeichnet werden. Nun finden sich, von Reconvalescenten und Erholungsbedürftigen abgesehen, von jeher in den Nervenheilanstalten zwei Gruppen von Kranken, einmal die Nervenkranken im engeren Sinne, also Kranke ohne psychopathische, emotive oder affective Beigaben, und zweitens die leichten Gemüthskranken, die Verstimmten, die Psychopathen, oder wie man sie nach irgend einem hervorstechenden psychopathischen Symptome bezeichnen will. Nur diese letzte Gruppe fällt unter die MÖBIUS'sche Definition, und weil er die erste in seiner programmatischen Erörterung ausser Acht gelassen hat, darum nannte ich vorhin seinen Standpunkt unvollkommen.

Will nun MÖBIUS nur diesen Gemüthskranken in den Nervenheilanstalten die Arbeit zu Gute kommen lassen, dann wäre die ganze Angelegenheit eigentlich erledigt, denn, was für diese Kranken die Arbeit und Beschäftigung als Heil- und Pflegefactor werth ist und ihnen leistet, das steht seit mehr als 30 Jahren unerschütterlich fest. Handelt es sich aber darum — und das müssen wir nicht nur nach dem Titel, sondern vielmehr noch nach der Tendenz der MÖBIUS'schen Arbeit annehmen — die Bedeutung und den Werth der Arbeitsbehandlung auch für die Nervenkranken im engeren Sinne festzustellen und abzuwägen, dann ergeben sich mehrere für den Meinungsaustausch interessante und wichtige Fragen.

Die erste Frage würde lauten:

Was verstehen wir unter Arbeit für Nervenkranke, und wie ist sie anzuwenden?

Der Begriff der Arbeit ist ein sehr umfassender und vielgestaltiger. Es kann nicht meine Aufgabe sein, mich auf eine Erörterung darüber einzulassen, das würde viel zu weit führen. Ich habe nur das eine zu betonen, dass wir auch die Arbeit auffassen müssen als ein Heilmittel, und das müssen wir deshalb thun, weil wir nur dadurch die richtige Directive gewinnen für ihre Anwendung, nämlich die der Individualisirung. Wir müssen sie der Widerstandsfähigkeit und Leistungsfähigkeit des Kranken genau anpassen und müssen sie genau nach Dauer, Menge und Art dosiren.

Unter Arbeit und Beschäftigung ist keineswegs allein die mechanische, die Muskeln allein in Anspruch nehmende Thätigkeit zu verstehen, ebenso wichtig und werthvoll ist eine Geist und Gemüth anregende, beruhigende und er-

heiternde Beschäftigung. Ganz gewiss ist die Arbeit, die Beides leistet, die also durch mechanische Bethätigung zweckmässige und nutzbringende Ergebnisse bringt und dadurch zugleich psychisch hebt, also eine Arbeit, die jede einseitige Uebung vermeidet, am höchsten zu bewerthen. Auch Arbeiten, die zu local therapeutischen Zwecken ausgeführt werden, wie Turnen, Gymnastik, compensatorisch-therapeutische Uebungen, gehören ebenso zur Arbeit, deren Grenzen ich überhaupt gar nicht weit genug fassen möchte, wie Bewegungsspiele im Freien und Unterhaltungsspiele im Hause.

Die grösste Schwierigkeit ist und bleibt immer die, die Kranken nicht nur an die Thätigkeit heranzubekommen, sondern sie dauernd daran zu halten. Dabei muss sich des Arztes Takt, wissenschaftliche Einsicht und Autorität über den Kranken ebenso bewähren wie seine Geschicklichkeit in der Verwerthung der ihm zur Verfügung stehenden Arbeitsgelegenheiten.

Wenn Möbius auf der einen Seite die Arbeit als „Kern der Behandlung" bezeichnet und auf der anderen erklärt, „Niemand dürfe zur Arbeit gezwungen werden, jeder müsse das Arbeiten lassen können, wenn er nicht arbeiten wolle", so nimmt er damit einen Standpunkt ein, der der Praxis nicht entspricht, und ausserdem sind beide Behauptungen nicht einmal immer zutreffend: Es giebt sehr viele Nervenkranke, bei denen ganz andere Dinge den „Kern der Behandlung" bilden müssen, z. B. die Ernährung, und bei vielen anderen Fällen entwickelt gerade dadurch die Arbeit eine wohlthätige Wirkung, dass sie unter Zwang ausgeübt wird, also unter einem Einflusse, der den krankhaften Eigenwillen des Kranken in richtige Bahnen zu lenken oder zu brechen versteht. Auch Arbeit und Beschäftigung müssen vom Arzte verordnet werden, und es ist Sache des Arztes, dafür zu sorgen, dass und wie seine Verordnungen ausgeführt werden. Bleibt es dem Kranken überlassen, sich die Arbeit zu verordnen, und untersteht es seinen Wünschen und Launen, ob er die begonnene niederlegen will, dann giebt es keine Arbeit als Heilmittel, dann giebt es nur Arbeit als unnütze Spielerei und werthlose Unterhaltung.

Die zweite Frage, die ich stellen möchte, wäre:

Hat die Arbeitsbehandlung der Nervenkranken sich in der Erfahrung der Nervenanstaltsärzte in einzelnen Fällen so bewährt, dass die Forderung ihrer verallgemeinerten Anwendung gerechtfertigt erscheint?

Sie müssen mir, m. H., zur Beantwortung dieser Frage zunächst einen kleinen historischen Excurs gestatten.

Es ist eine bemerkenswerthe Thatsache, dass die Nervenheilanstalten ursprünglich nicht der Nervenkranken wegen ins Leben gerufen worden, dass sie nicht aus einem unmittelbaren Bedürfniss für diese Kranken hervorgegangen sind, sondern dass sie aus den Irrenanstalten sich allmählich abgegliedert und herausgebildet haben. Man lernte immer mehr erkennen, dass unter den Insassen der Irrenanstalten Kranke waren, die den strengen geschlossenen Apparat derselben nicht nur nicht bedurften, die sich vielmehr bei Gewährung grösserer Freiheit und Bewegung, in Gesellschaft von Angehörigen und Freunden, von Pflegern und Dienern wohler und besser befanden, ruhiger wurden und schneller genasen. Die praktische Folge dieser Erkenntniss und Erfahrung war die Gründung der sogenannten „offenen Kuranstalt". Der Erste, der eine derartige Anstalt eröffnete, war Otto Müller. In diese „offenen Kuranstalten" kamen zuerst nur leichte Fälle von Psychosen, dann allmählich auch Nervenkranke im engeren Sinne, und damit begann die Entwicklung der Nervenheilanstalten.

Die Aerzte dieser „offenen Kuranstalten“ oder „Nervenheilanstalten“, wie sie sich bald nannten, waren Irrenärzte. Sie kannten aus ihrer irrenärztlichen Anstaltsthätigkeit den Werth der Arbeit und Beschäftigung aus eigener Erfahrung, und sie hätten sich eines werthvollen Behandlungsmittels leichtfertig begeben, wenn sie die Arbeitsbehandlung nicht aus der Irrenanstalt in die Nervenanstalt mit hinüber genommen hätten. Und wenn auch dort im Anfange nur die Gemüthskranken, die Psychopathen zu den regelmässigen Beschäftigungen herangezogen wurden, ganz von selbst, allmählich und unmerklich dehnte sich diese Behandlungsart auch auf die Nervenkranken im engeren Sinne aus. So ist die Arbeitsbehandlung der Nervenkranken sensu strictiori in den Nervenanstalten, wenigstens in den älteren, seit mindestens 30 Jahren an der Tagesordnung, und die jüngeren, die den angegebenen Entwicklungsgang nicht durchgemacht haben, sind in den meisten Fällen in diesem Punkte doch den älteren gefolgt.

Wie lauten nun die Erfahrungen, die in den Nervenheilanstalten mit der Arbeitsbehandlung der Nervenkranken im engeren Sinne gewonnen worden sind?

Zunächst bin ich in der Lage, Ihnen einen kurzen Bericht aus der ältesten deutschen Nervenheilanstalt, der schon genannten Otto Müller'schen Anstalt in Blankenburg am Harz, vorlegen zu können, den ich der Liebenswürdigkeit des dirig. Arztes dieser Anstalt, des Herrn Collegen Rehm, verdanke. Derselbe schreibt mir:

„Zunächst muss ich gestehen, dass meine verschiedenen Versuche, Nervenkranken durch angewandte, Nutzen und Vergnügen bringende Beschäftigung zu nützen, trotz mehr als 20jähriger Dauer nicht allzu viel Erfolg gehabt haben. Natürlich sehe ich von Beschäftigungen ab, bei denen die therapeutische Absicht zu Tage tritt (Turnen, Gehübungen, Badeproceduren), sowie von Spielen aller Art und Spazierengehen. Meine Versuche erstrecken sich auf Holzzerkleinern, Gartenarbeit, Tischlerei, Arbeiten in der Küche und auf den Zimmern, Photographiren, Malen, Zeichnen, Brennen, Schnitzen, Knüpfen, Stanzen, Sticken, Nähen, Musiciren, Anstellung von meteorologischen Beobachtungen, Bureauarbeiten, Pflanzen, Thierpflege und Radfahren. Gut thaten solche Beschäftigungen Ueberarbeiteten, Erholungsbedürftigen, Neurasthenikern, einigen Kranken mit geringen Zwangsvorstellungen und leichten katatonischen und paranoischen Symptomen, bei leicht Exaltirten. Bei einer grossen Zahl dieser war aber die Anregung zur Arbeit gar nicht nöthig, ja bisweilen wurde sie nur vorgeschrieben, um ihren Thätigkeitstrieb in nützliche Bahnen zu lenken. Gerade wo ich die angewandte Arbeit am nöthigsten hielt, nämlich bei Verstimmungszuständen, kam ich selten zum Ziel. Entweder war der Patient gar nicht heran zu bekommen, oder, wenn man ihn heran hatte, war er zerstreut und mit seinen Gedanken und traurigen Vorstellungen beschäftigt. Recht nützlich erwies sich die Beschäftigungstherapie bei allerlei Reconvalescenten, aber hier fiel häufig der Eintritt der Arbeitslust mit dem der Reconvalescenz zusammen. Sowie ich die Beschäftigungstherapie nie ausser Augen gelassen habe, so möchte ich sie auch nie entbehren, aber es geht einem wie so oft im therapeutischen Handeln, wo ein Mittel am nöthigsten erscheint, da versagt es.“

Das kurze Resumé dieser interessanten Mittheilung lautet: Bei Nervenkranken im engeren Sinne sind die Erfolge der Beschäftigungstherapie gering, bei Psychopathen sind sie besser, z. Th. recht günstig.

Hieran erlaube ich mir meine persönlichen Erfahrungen anzuschliessen. Die

mit unserer älteren Irrenanstalt verbundene Nervenheilanstalt besteht seit 1866. Seit 1873, also seit 27 Jahren, habe ich die Leitung derselben in der Hand, kenne aber ihren Betrieb natürlich viel länger. In dieser Nervenanstalt sind die Pensionäre von je her in der verschiedensten Weise zu Beschäftigungen herangezogen worden. Mein Vater, bekanntlich einer der Ersten, die die landwirthschaftliche Beschäftigung der Geisteskranken bei uns in Deutschland eingeführt haben, war ein begeisterter Anhänger der Arbeitsbehandlung; unter seiner Leitung wurden alle Kranken an Arbeit und Thätigkeit gebracht. Dieses Princip habe ich übernommen und mit Modificationen, die von der Grösse und dem Charakter der Anstalt dictirt werden, bis auf den heutigen Tag fortgeführt. Ich habe immer eine grössere Neigung gehabt, geistige Beschäftigung zu empfehlen. Für die körperliche Bewegung und Muskelübung, die dabei nicht vernachlässigt wird, stehen zeitlich genau vorzuschreibende Spaziergänge, Tennis- und Croquetspiel, Billardspiel, Radfahren, Turn- und gymnastische Apparate, Beschäftigung in dem fast 14 preuss. Morgen grossen Garten der Anstalt zur Verfügung, aber, wenn dies Alles auch gelegentlich von Einzelnen bis zum Fanatismus getrieben wird, im Allgemeinen kommt dabei nicht viel heraus, oder nur dann, wenn durch Theilnahme von gesunden Personen oder des Arztes selbst an den Spielen und Uebungen der Ehrgeiz des Kranken angesporut und damit seiner ganzen Persönlichkeit ein gewisser Elan verliehen wird. Auch die weiblichen Handarbeiten, ebenso wie Schnitzen, Malen, Zeichnen, Kleben und Aehnl., haben nur unter derselben Voraussetzung Werth: man muss darauf dringen, dass die Arbeiten Anderen gezeigt und der Kritik unterworfen werden. Deshalb wirkt das Photographiren durchaus vortheilhaft, weil Jedermann die Bilder sehen will. Eine oft recht günstig wirkende Thätigkeit, besonders für männliche Patienten, denen es etwas Neues ist, ist das Sticken mit Wolle auf Stramin mit der Aufgabe, neue Muster und Farbenzusammenstellungen zu erfinden. Wer nicht gar zu wenig Talent zum Rechnen hat, den lasse ich rechnen, und wer über Sprachkenntnisse verfügt, muss übersetzen oder wenigstens fremdsprachliche Lectüre treiben. Sehr oft lasse ich Sprachunterricht geben. Wie weit man übrigens gehen und was man alles aushecken muss, um manchen schier unbändigen Unrast durch Beschäftigung zu fesseln, das wird mir immer wieder vorgeführt durch die Erinnerung an einen neurasthenisch-hypochondrischen Lehrer der Naturwissenschaften, den ich endlich damit auf „andere Gedanken“ brachte, dass ich ihn ersuchte, die ohne sein Wissen von mir in Unordnung gebrachte Influenzmaschine der Anstalt wieder einzurichten und dann die elektrostatischen Sitzungen zu überwachen und selbst zu geben.

Meine Erfahrungen, die ich in fast 30jähriger Thätigkeit mit Arbeit und Beschäftigung bei den Kranken unserer Nervenheilanstalt gemacht habe, lehren, dass, wenn die genaue Scheidungslinie zwischen Nervenkranken im engeren Sinne auf der einen und allen nur irgend möglichen Formen von Psychopathien auf der anderen Seite inne gehalten wird, der Erfolg bei den ersteren nur ein vereinzelter und geringer, bei den letzteren dagegen ein erfreulicher, günstiger und fördernder genannt werden muss. Im Wesentlichen stimmen also meine Erfahrungen durchaus mit denen des Herrn Collegen Rehm überein.

Möbius hat in der Arbeit, in welcher er die Beschäftigung der Nervenkranken fordert, keine Erfahrungen mitgetheilt, weder eigene noch fremde.

Die Erfahrungen, die Grohmann in Zürich aus seinem „Beschäftigungsinstitut für Nervenkranke“ veröffentlicht hat, sind für unser Thema ohne Bedeutung. Er spricht zwar auf dem Titel seines Buches auch von „Nervenkranken“, aber in dem Texte sucht man einen solchen vergeblich. Krankengeschichten im wissenschaftlichen Sinne enthält sein Buch nicht, seine

Beschreibungen sind aber so charakteristisch und prägnant, dass die richtige Beurtheilung seiner Kranken dem Leser nicht schwer fällt. Ausserdem spricht er selbst von seinen Paranoikern, Hebephrenen, Hallucinanten, von Kranken, die sich in der Toilette incorrect halten, die an ganz schweren ethischen Defecten leiden, von Melancholischen, Hysterischen, leichtgradig Maniakalischen u. A., so dass für mich nicht der geringste Zweifel besteht, dass dieses „Beschäftigungsinstitut für Nervenkranke“ einer Irrenanstalt sehr viel näher steht und ähnlicher ist als irgend eine unserer deutschen Nervenheilanstalten.

Ein klinisches Urtheil über die GROHMANN'schen Kranken gewinnt man aus der Inaug.-Dissertation von HENRI MONNIER, die ihr Material aus der genannten Anstalt schöpft. Hier sind 34 Krankheitsgeschichten mit genauer Diagnose angegeben. Davon sind 30 als Psychosen, 4 als Nervenkrankheiten bezeichnet; von diesen letzteren 3 als Hysterie, eine im Titel als Neurasthenie, in der Nebenbezeichnung als leichte Hypochondrie. Und was die Resultate aus dieser Anstalt betrifft, die MONNIER mittheilt, so gehen sie auch nicht um die Breite eines Haares über das hinaus, was wir seit 30 Jahren unerschütterlich wissen, dass die Arbeit bei Geisteskranken von grossem Werth ist; zu der Frage über die Bedeutung der Arbeit bei Nervenkranken haben bis jetzt weder die Anstalt selbst, noch ihre Berichterstatter irgend etwas beigetragen.

Auch die Mittheilungen RIEGER's über „nützliche Arbeit“ bei Hysterischen sind nicht derartige, dass sie einer allgemeineren Anwendung der Arbeit bei Nervenkranken das Wort redeten. Selbst wenn man annimmt, dass unter seinen Hysterischen sich Kranke befunden haben, die wir mit dem ihm so verpönten Namen „Neurastheniker“ bezeichnen würden, dann sind seine Erfolge nur sehr gering. Nur bei solchen Hysterien, die durch äussere Einwirkung entstanden waren, kann er Erfolge verzeichnen; „wo aber solche äussere Wurzeln fehlten“ — fügt er hinzu — „da bin ich auch mit all' meinen schönen Arbeitsgelegenheiten nie weit gekommen“.

Aus diesen verschiedenen hier aufgeführten Erfahrungen lässt sich das Resultat herausheben, dass eine verallgemeinerte Anwendung der Arbeit bei der Behandlung von Nervenkranken im engeren Sinne nicht gerechtfertigt erscheint.

Ich komme nun zur dritten und letzten Frage:

Wie gestaltet sich das Verhältniss zwischen einzelnen Nervenkrankheiten und der Arbeitsbehandlung, mit anderen Worten, wie reagiren die Nervenkranken auf die Arbeit?

Der besseren Uebersicht wegen will ich die Nervenkrankheiten in aller Kürze in drei Gruppen besprechen.

In die I. Gruppe setze ich die allgemeinen Neurosen. Ich beginne 1. mit der Neurasthenie.

FRIEDRICH SCHULTZE-Bonn hat gewiss Recht, wenn er kürzlich gesagt hat, dass das Diagnosticiren der Neurasthenie eine gewisse Aehnlichkeit habe mit der dehnbaren Interpretation des sogenannten Unfugparagraphen des Strafgesetzbuches, aber trotzdem können wir uns auf Grund genauer klinischer Beobachtung, unter der Voraussetzung einer scharfen und engen Begriffsbegrenzung und unter Abstrahirung von jeglicher ätiologischen Bezugnahme eine gewisse zutreffende Vorstellung von der Art der Krankheitserscheinungen machen, die wir neurasthenische nennen. Das klinische Wesen der Neurasthenie besteht nach meiner Auffassung in einer früher als gewöhnlich eintretenden Erschlaffung und Erschöpfung, in einem abnorm schnell eintretenden Versagen der Function. MÖBIUS nennt diejenigen Nervenkranken Neurastheniker im engeren

Sinne, die an einer pathologisch gesteigerten Müdigkeit und Schlaffheit nach irgend einer kleinen Beschäftigung leiden. BENEDIKT sagt, Neurasthenie ist ein erhöhtes Gefühl der Ermüdung und Erschöpfung, die bei Arbeit und Anstrengung eintritt. Sie sehen also, m. H., dass die Meinungen über den Neurasthenie-Begriff unter den Fachgenossen doch nicht gar zu weit auseinandergehen. Wollen wir uns zu diesem klinischen Bilde ein neuromorphologisches Correlat vorstellen, dann können wir nur die Hypothese construiren, dass der Ersatz der durch die Function verbrauchten chemischen Kräfte verzögert ist. Eine morphologische Schädigung der functionirenden Substanz selbst anzunehmen, dazu haben wir keine Berechtigung.

Nun hat die Erfahrung aller Nervenanstaltsärzte über jeden Zweifel erhoben, dass eine erfolgreiche Behandlung dieser Kranken nur möglich ist, wenn unter grösst möglicher Schonung der noch vorhandenen Kräfte jede weitere Kräfteausgabe vermieden und die allgemeine Kräfteeinnahme gesteigert wird. Auf dieser Erfahrungsthatsache haben sich die bewährten Methoden der Bettbehandlung und der Mastkur ausgebildet. Das wesentliche Moment dieser Methoden liegt keineswegs allein in der gesteigerten Ernährung, es liegt ebenso viel in der körperlichen und seelischen Isolirung, Ruhe und Schonung. Und die Methode geht in richtiger Befolgung dieser Ansicht soweit, dass sie jede active Muskelbewegung eliminirt und an ihre Stelle die durch faradische Ströme erzeugte, also passive Muskelbewegung setzt. Wochen und Monate lang muss bei gewissen schweren Fällen eine solche Ruhekur durchgeführt werden, und nur sehr langsam und in kleinen Fortschritten sehen wir dabei den Kranken leistungsfähiger werden und genesen. Und auch für leichtere Fälle, die eine solche schwere Kur nicht nöthig haben, die aber auch nicht im Stande sind, mehr als 2 bis 3 Druckseiten hinter einander zu lesen und mehr als 2 oder 3 Seiten eines Briefbogens zu beschreiben, ohne Kopfdruck davonzutragen, die nicht länger als 20 bis 30 Minuten hinter einander marschiren, nicht länger als die gleiche Zeit mit den Händen irgend eine mechanische Verrichtung ausüben können, ohne Zittern der Extremitäten und ein niederdrückendes Gefühl von Schwäche, ohne heftiges, beängstigendes Herzklopfen zu bekommen — auch für diese Fälle leichterer Neurasthenie heisst es zuerst immer wieder Ruhe und nochmals Ruhe und abermals Ruhe.

Zweifellos giebt es leichte Fälle, die frisch in die Behandlung kommen und noch nicht weit fortgeschritten sind, bei denen Beschäftigung und Arbeit gut zu thun scheinen, aber auch bei solchen Fällen bin ich ohne Arbeit und mit Ruhe und Schonung schneller zum Ziele gekommen. Und wenn die Fälle von Neurasthenie nicht rein sind, wenn sie complicirt sind mit Stimmungsanomalien, mit zwangsartigen Grübeleien, mit Angstvorstellungen und Angstgefühlen, also mit psychopathologischen Erscheinungen, auch dann vermag unter Umständen eine richtig ausgewählte und gut dosirte Thätigkeit gut zu wirken, indem sie die Gedanken ablenkt, die Stimmung regulirt, die Angst verscheucht, aber dieser günstige Einfluss der Arbeit bezieht sich dann nicht auf die eigentliche neurasthenische Ermüdung, er bezieht sich lediglich auf die psychopathischen Zugaben und Complicationen.

Ich muss nach meiner Erfahrung resumirend sagen, dass die uncomplicirte Neurasthenie in der eben angegebenen definirenden Auffassung mit Schonung, Zartheit und Ruhe angefasst und behandelt werden muss, und dass Arbeit für sie nicht rathsam erscheint.

An die Neurasthenie knüpfe ich 2. die Nervosität.

Ich will nicht absolut behaupten, dass die Symptome der Nervosität die klinische Kehrseite der neurasthenischen Erscheinungen vorstellen, aber in gewissem Sinne trifft das doch zu.

Während der Neurastheniker nicht mehr kann, auch dann nicht mehr, wenn er muss, kann der Nervöse, wenn er muss, nicht nur genug, er kann sogar noch mehr als genug. Wenn er muss, d. h. im Berufe, Fremden und Vorgesetzten gegenüber, kann er sich noch beherrschen, sich noch zusammennehmen, zeigt er seine Leistungsfähigkeit nicht nur in gewöhnlichem, sondern oft in einem weit darüber hinaus gehenden Maasse und beherrscht er die Formen des Umgangs und Verkehrs in einer so sicheren Weise, dass Niemand auf den Gedanken kommt, es mit einem Kranken zu thun zu haben. Wenn er aber nicht mehr muss, wenn der Zwang der socialen, beruflichen und anderen Pflichten ihn nicht mehr bändigt, dann werden ihm alle Sinneseindrücke zu glühenden Pfeilen, die sein Hirn durchbohren, dann steigert sich seine sonst natürliche Reaction auf natürliche Reize zu gewaltigen Explosionen, dann geht jede Selbstbeherrschung verloren, dann kommt es zu Ausbrüchen von Ungeduld, von übertriebenem Sich-ärgern, von Heftigkeit und Wuth.

Solche Kranke kommen immer aus der beruflichen Arbeit, aus zu grosser, zu vielseitiger, oft sehr geräuschvoller Arbeit, aus der Arbeit ohne Pause, ohne Erholung. Es ist richtig, zu sagen, dass die Arbeit ihre Nervosität gezeitigt hat. Auch diese Kranken sind dessen bedürftig, was sie in der Periode, in der sie krank geworden sind, nicht gehabt haben, der Ruhe, der Stillstellung ihrer geistigen Arbeitsmaschine. Im Anfang der Behandlung bedürfen sie auch der körperlichen Ruhe. Dann aber erweisen sie sich als sehr geeignet für die Arbeitsbehandlung, selbstverständlich für körperlich-mechanische Thätigkeit; aber diese entwickelt bei richtiger Anwendung einen ganz ausgezeichneten, oft geradezu wunderbar günstigen Einfluss, und unter ihrer Einwirkung verschwinden die krankhaften Nervenerscheinungen sehr bald. Ganz besonders ist es das Radfahren, was diesen Kranken, selbstverständlich bei richtiger Dosirung, so sehr gut bekommt. Auf dieser Erfahrung beruht, wenn ich mich nicht täusche, die allgemeine Empfehlung des Radfahrens für Neurastheniker. Diese allgemeine Empfehlung fusst nach meiner Meinung auf einer irrigen Diagnose, und diese Diagnose fällt deshalb unrichtig aus, weil noch immer die Meinung gilt, Arbeit, insbesondere Ueberarbeit, erzeuge Neurasthenie. Für die Nervosität ergiebt sich also der Schluss, dass für sie die Beschäftigung mit körperlich-mechanischen Arbeiten geradezu ein Heilmittel ersten Ranges ist.

3. Bezüglich der Hysterie

hätte ich zunächst hier das zu wiederholen, was ich vorher über Rieger's Erfahrungen mit der Arbeitskur bei Hysterie mitgetheilt habe, die ergaben, dass die hysterischen Erscheinungen durch die Arbeit nicht beeinflusst werden. Meine Erfahrungen stimmen damit genau überein. Ja, es ist gerade die Hysterie, bei der sich am allerhäufigsten und oft in ausserordentlich prägnanten Fällen die Unwirksamkeit der Arbeit und Beschäftigung erweist; Sie werden, gerade wie ich, häufig in der Consiliarpraxis die Erfahrung gemacht haben, dass sehr viele hysterische Frauen Jahr aus Jahr ein ihren Familien- und Haushaltungsberuf genügend ausfüllen. Ein sehr instructives Beispiel dieser Art will ich Ihnen mit wenigen Worten skizziren.

Ich habe seit mehreren Jahren eine 48jährige Lehrerin des höheren Schulfaches in periodischer Behandlung, d. h. sie kommt jedes Jahr ein- oder zweimal zu einer Kur in unsere Nervenheilanstalt. Die Dame giebt täglich französischen und englischen Sprachunterricht in vollbesetzten Mädchenklassen, hat die üblichen schriftlichen Arbeiten der Schülerinnen zu corrigiren, sie hat eine von der Schulbehörde eingeführte französische Grammatik verfasst, die fast jedes Jahr in erweiterter und verbesserter Auflage erscheint, deren Bearbeitung und Correctur die Kranke reichlich in Anspruch nimmt, sie ist kürzlich auf Kosten und im Auftrage ihrer Behörde auf der Pariser Ausstellung

und dann in England gewesen, um Studien über das französische und englische Schulwesen zu machen, und hat darüber eingehende Berichte an ihre Behörde geschickt; ausserdem führt sie eine umfangreiche Correspondenz und beschäftigt sich in freien Zeiten mit Handarbeiten. Diese Dame bekommt sehr häufig einen gewöhnlich gegen Abend einsetzenden, oft die ganze Nacht hindurch dauernden Anfall von sog. hypnotischer Bewusstseinsstörung, hat gelegentlich 8 bis 14 Tage lang hysterische Aphonie, gelegentlich Dysurie, und hat schon wiederholt Hemi- und Paraplegien gehabt; sie ist gegen äussere Eindrücke so empfindlich, dass schon ein warmes Vollbad einen schweren Anfall der sog. grande hystérie mit Opisthotonus auslöst. An körperlicher Bewegung fehlt es auch nicht, denn die Dame muss nicht nur täglich einen weiten Weg zur Schule und andere Pflichtgänge machen, die sie absichtlich immer zu Fuss erledigt, sie macht auch in den Ferien grosse, stundenlange und anstrengende Bergpartien. Das ist gewiss ein geradezu idealer Fall von Arbeitsbeschäftigung, und trotzdem besteht seit vielen Jahren, ganz unbeeinflusst von dieser wirklich grossen, vielseitigen und pflichtmässig erfüllten Arbeit, eine schwere Hysterie.

Dieses Verhältniss gegenseitiger Nicht-Beeinflussung zwischen Hysterie und Arbeit gilt als Regel.

Ueber die übrigen allgemeinen Neurosen ist nicht viel zu sagen.

Bei der Epilepsie und der Migräne kann in der anfallsfreien Zeit ohne alle Einschränkung gearbeitet werden; die Kranken fühlen sich dabei wohl und kräftigen sich, aber die Krankheit selbst wird durch die Arbeit nicht im Mindesten berührt. Bei der Chorea minor, der Tetanie und der Paralysis agitans untersagen die körperlichen Störungen die mechanischen Arbeiten ganz von selbst, und bei der BASEDOW'schen Krankheit verbietet sie die beschleunigte Herzthätigkeit.

In die II. Gruppe gehören

die Erkrankungen der peripheren Nerven, als Lähmung, Krampf oder Neuralgie.

Bei diesen Krankheiten liegt nur dort eine Contraindication gegen die Anwendung der Arbeit vor, wo durch eine localisirte Arbeit in der Form der Ueberanstrengung eine localisirte Störung hervorgerufen worden ist, wie bei den sog. Beschäftigungslähmungen und Beschäftigungskrämpfen, ferner da, wo Schmerzzustände irgend welcher Art und Ursache durch Bewegung gesteigert werden, und endlich dort, wo eine ausgebreitetere Lähmung den Gebrauch einer oder mehrerer Extremitäten verbietet. Von diesen Fällen abgesehen, können die Kranken dieser Gruppe ohne eine Schädigung ihres Leidens in weitgehendster Weise mit Arbeit beschäftigt und behandelt werden. Dort, wo es sich um Uebung und Stärkung geschwächter oder gelähmter Muskeln handelt, ist die Arbeit mehr in der Form von Turnen und Gymnastik anzuwenden. In allen Fällen bleiben Arbeit und Beschäftigung, sie mögen heissen und angewendet werden, wie sie wollen, ohne jeden Einfluss auf das eigentliche Wesen der Krankheit. Sie heben sich über die Bedeutung eines Unterhaltungsmittels nicht hinaus.

Zu der III. Gruppe rechne ich

die Krankheiten des Rückenmarks und die Krankheiten des Gehirns.

Bei den ersteren kommt nur bei lähmungsartigen und ataktischen Formen die Arbeit in Betracht, und zwar theils als Gymnastik, theils als sogen. compensatorische Uebungstherapie. Bei frischen Fällen im Stadium der Congestion, Reizung oder Entzündung, ferner bei allen spastischen Formen und endlich

bei denen, die mit weitverbreiteten Lähmungen und Atrophien einhergehen, verbietet sich die Arbeit ganz von selbst.

Bei Gehirnkranken pflegt in erster Linie Ruhe und Schonung am Platze zu sein; hierbei werden Arbeit und Thätigkeit immer verboten.

Bei dieser gruppenweisen Vorführung und summarischen Besprechung der Nervenkrankheiten sind ja gewiss einzelne Krankheitsbilder zu kurz gekommen, im Ganzen gestattete aber doch diese im Interesse Ihrer Zeit gewählte Darstellungsform eine genügende Uebersicht und eine unparteiische Beurtheilung der ganzen Sachlage, gestattete vor Allem eine Antwort auf die Frage, die mir als Thema gestellt worden war.

Diese Antwort formulire ich in folgenden Sätzen:

1. Für diejenigen Nervenkranken im engeren Sinne, bei denen Ermüdungs- und Erschöpfungszustände (Neurasthenie) das Krankheitsbild beherrschen, kommt die Arbeit als Behandlungsmethode nicht in Frage, weil sie von diesen Kranken entweder gar nicht oder nur mit Steigerung ihrer Krankheitserscheinungen geleistet werden kann.
2. Bei denjenigen Nervenkranken im engeren Sinne, bei denen Erregungszustände (Nervosität) das Krankheitsbild beherrschen, bewährt sich körperlich-mechanische Arbeit als ein vorzügliches und schnellwirkendes Heilmittel.
3. Bei denjenigen Nervenkranken im engeren Sinne, die Combinationen mit psychopathologischen Erscheinungen haben (Verstimmungs- und Angstzustände, autosuggestive Zwangsvorstellungen etc.), erweist sich die Arbeit in so fern von Nutzen und Vortheil, als sie die psychopathologischen Beigaben zu beseitigen und auf diesem Wege auch die eigentlichen Nervenerscheinungen zu bessern vermag.
4. Bei einem anderen Theile der Nervenkranken im engeren Sinne, die sehr gut arbeiten können (Hysterie, Epilepsie etc.), gewinnt die Arbeit keinen Einfluss auf die eigentliche Nervenkrankheit.
5. Rückenmarks- und Gehirnkranke eignen sich in der Regel nicht für die Arbeitsbehandlung.
6. Die historische Gerechtigkeit verlangt es, auszusprechen, dass die Arbeitsbehandlung seit 25 bis 30 Jahren in unseren deutschen Nervenheilanstalten heimisch ist und nach den Erfahrungen der Nervenanstaltsärzte bei geeigneten Fällen zur Anwendung gebracht wird.

Discussion. Herr A. Saenger-Hamburg fragt den Vortragenden, ob er auch durch Unfall nervös Gewordene beobachtet habe im Hinblick auf den Einfluss der Arbeit als therapeutische Maassnahme. S. selber findet gerade bei diesen Patienten in der geregelten und den Kräften entsprechenden Arbeit das beste Heilmittel. Da unter diesen Fällen sich auch typische Neurasthenien finden, so kann sich S. nicht der Ansicht des Vortr. anschliessen, bei Neurasthenischen die Arbeit als therapeutische Maassregel im Allgemeinen zu perhorresciren. Hier muss scharf individualisirt werden, zumal die Neurasthenie, Nervosität und Hysterie vielfach combinirt vorkommen.

Herr H. Gilbert-Baden-Baden bittet den Herrn Vortragenden um Angabe, in welche Kategorie diejenigen Patienten zu rechnen sind, welche an allen Symptomen der Neurasthenie leiden, ohne die Vorbedingungen dafür erfüllt zu haben — Erschöpfung durch Ueberreizung u. a. m. —, die im Gegentheil gerade durch absolutes Nichtsthun neurasthenisch geworden sind. Bei diesen Fällen findet man doch, dass gerade systematische Arbeit als unbedingter Heilfactor anzusehen ist.

Herr A. Erlenmeyer (Schlusswort): Ich habe auch Unfallkranke beobachtet, Neurasthenien, die durch Unfälle hervorgerufen waren, und ich habe überlegt, ob ich dieser Art von Nervenkrankheiten nicht eine besondere Besprechung in meinem Vortrage widmen solle. Die Kranken, über welche Erfahrungen in den Nervenheilanstalten gesammelt worden sind, sind in der Majorität der Fälle „Kranke der gebildeten Stände", die nicht gewohnt sind, körperlich-mechanische Arbeit zu verrichten, und es könnte die Frage entstehen, ob die Arbeitsbehandlung bei Kranken, die von Hause aus an Arbeit gewöhnt sind, nicht von anderem Einflusse sei, als bei solchen, die nie gearbeitet haben. Ich muss sagen, dass ich die Erörterung dieser Frage ausgeschaltet habe, weil ich nicht zu einem klaren Ergebniss gekommen bin. Diejenigen Neurasthenien, die durch Trauma entstanden sind, haben meist einen psychopatholog. Beiklang, wie das der Herr Vorredner mit Recht hervorgehoben hat, und zwar im Sinne der Verstimmung. Und ich bin mir nicht darüber klar geworden, ob die thatsächlich gute Wirkung vorsichtiger Arbeit bei diesen Fällen auf directe Beeinflussung der neurasth. Symptome zurückzuführen ist, oder ob die gute Wirkung auf dem Umwege über die zuerst genesende Verstimmung erfolgt.

2. Herr L. Edinger-Frankfurt a. M.: **Ueber die Localisation der Kopfschmerzen.**

Discussion. Herr A. Saenger-Hamburg stimmt mit dem Vortragenden überein in Betreff des häufigen Vorkommens des Kopfschmerzes, bedingt durch Veränderungen der Kopfschwarte und in den Nackenmuskeln. S. beobachtete diesen Kopfschmerz häufig auch beim männlichen Geschlecht, besonders auch bei Leuten mit einer Glatze. Massage ist auch nach S.'s Erfahrungen das beste Heilmittel. Unterstützend wirken Salicylpräparate, ferner das Tragen einer Perrücke. S. spricht dann noch über den hysterischen Kopfschmerz, dessen Vorkommen er im Gegensatz zu Prof. Edinger aufrecht erhält.

Herr S. Lilienstein-Bad Nauheim hat Kopfschmerzen, besonders solche, die anfallsweise auftraten, doch häufig mit Hyperästhesie der Kopfhaut und speciell der Haarwurzeln einhergehen sehen und glaubt deshalb, dass Kopfschmerzen auf dieser Basis durchaus nicht selten sein können. Er hält ferner das Vorkommen eines hysterischen Kopfschmerzes durch die Thatsache für erwiesen, dass er (schon durch leichte Hypnose) suggerirt werden kann.

Ausserdem sprachen die Herren C. Haestermann-Boppard, H. Gilbert-Baden-Baden, A. Erlenmeyer-Bendorf a. Rh. und der Vortragende.

3. Herr N. Landerer-Andernach: **Zur Verminderung der Todesfälle durch Status epilepticus.**

Nach einer Besprechung der bisher beim Stat. epil. von den verschiedenen Autoren empfohlenen Behandlungsmethoden geht der Vortragende auf die Statistiken Köhler's und Ballart's bezüglich der Sterblichkeit unter den Epileptikern überhaupt in Folge des Stat. epil., sowie auf die statistischen Angaben von Lorenz und Naab über die Mortalität bei den von diesem Zustande Befallenen über. Er erwähnt dem gegenüber die günstigen Verhältnisse in der seit 1895 von der rhein. Provinzialverwaltung übernommenen und in diesem Frühjahre aufgelassenen Pflegeanstalt Mariaberg, in welcher seit mehr als 2 Jahren kein Todesfall von Stat. epil. mehr vorkam.

Diese Anstalt beherbergte ausser anderen chronischen Geisteskranken durchschnittlich über 100 vorwiegend geistesschwache Epileptiker verschieden-

ster Art, bei welchen die Krampfanfälle meist Jahre und Jahrzehnte lang bestanden.

Vortragender hält für den wichtigsten Factor zur Beschränkung der Todesfälle durch Stat. epil. die Prophylaxis. Die epil. Anfälle sind zu coupiren, ehe sie eine grössere Frequenz erreicht haben, und ehe die beste Gelegenheit zu einer wirksamen Therapie versäumt ist.

Je frühzeitiger der Arzt eingreift, desto sicherer ist der Erfolg und desto geringer die Gefahr, der Anfälle später nicht mehr Herr zu werden.

Bei der Verschiedenheit der epil. Anfälle, nicht bloss bei verschiedenen Individuen, sondern sogar manchmal bei einem und demselben Individuum bezüglich ihrer Frequenz, Intensität und Form ist es schwierig, einen für alle Fälle gültigen Zeitpunkt zu einem therapeutischen Einschreiten zu geben.

Im Allgemeinen verfuhr L. nach dem Grundsatze, die Anfälle zu coupiren, sowie deren 4—5 innerhalb 2—3 Stunden aufgetreten waren. Besondere Vorsicht ist nöthig, wenn innerhalb kurzer Zeiträume statt der gewöhnlichen Anfälle rasch hinter einander Absenzen aufgetreten sind.

Solche Anfälle von petit mal sind bisweilen die Vorboten schwerer und gehäufter Attacken. Ebenso ist bei Kranken mit langem Stadium comatosum und langsamer Erholung rascheres Eingreifen angezeigt, als bei Kranken mit schnellerer Restitution, selbst bei grösserer Frequenz der Anfälle.

Auch das dem Arzt bekannte serienweise Auftreten der Anfälle macht in vielen Fällen eine Coupirung der Anfälle unnöthig.

Erforderlich ist eine sorgfältige Ueberwachung der Epileptiker seitens des Arztes und des Pflegepersonals, welches für den Dienst bei dieser Art von Kranken besonders zu instruiren ist. Trotz sonstiger Nachtheile empfiehlt sich die Vereinigung der Epileptiker in besonderen Abtheilungen.

Als das beste Medicament zur Coupirung der epil. Anfälle erwies sich das Chloralhydrat, welches sicherer und zuverlässiger wirkt, als das Amylenhydrat. So weit möglich, ist dasselbe innerlich zu geben. Bei Verabreichung per Klysma ist mindestens eine Dosis von 4 g zu wählen, während innerlich meist 2 g ausreichen. Bei Wiederauftreten der Anfälle nach dem Schlafe ist Wiederholung der Dosis nöthig.

Ein weiteres Moment zur Beschränkung der Todesfälle durch Stat. epil. in den Anstalten liegt in der ausgedehnten Brombehandlung. Es giebt zwar eine Anzahl Kranker, bei welchen das Brom unwirksam ist, doch ist der Versuch zu machen wegen der verhältnissmässig günstigen Resultate, welche man selbst bei recht aussichtslosen Fällen manchmal erhält.

Bei dieser prophylaktisch geübten Therapie hatte die Anstalt innerhalb einer Zeit von mehr als 2 Jahren nur einen schweren Stat. epil., bei welchem das Aussetzen des Broms aus ärztlichen Gründen diesen Zustand künstlich hervorgerufen hatte. Der Verlauf war hier aber günstig.

Vortragender möchte auch bei den schweren Fällen von Stat. epil. gleich Binswanger dem Chloral in grossen Dosen den Vorzug geben. Zur Verhinderung eines Collapses sind Kochsalzinfusionen zu empfehlen, und diese dürften bei der kurzen Frist, innerhalb deren der Verlauf des Stat. epil. nach der einen oder anderen Richtung zur Entscheidung zu gelangen pflegt, genügend und ungefährlicher als eine andere Form der Ernährung zu erachten sein.

Dem Einwande gegenüber, dass bei dieser prophylaktischen Therapie deren Leistungen unklar sind, und dass manchmal wohl ein längeres Zuwarten mit einem Einschreiten im Ganzen den gleichen Erfolg gehabt haben würde, ist hervorzuheben, dass man dadurch doch in einer Reihe von Fällen die Kranken vor gefährlichen Zuständen bewahrt, resp. rettet.

Zugleich ist damit der Beweis geliefert, dass es durch sorgfältige Krankenbeobachtung und Behandlung in den Anstalten möglich ist, die Sterblichkeitsziffer im Stat. epil., wenn auch nicht ganz zu beseitigen, so doch auf ein Minimum zu reduciren.

---

2. Sitzung.

Dienstag, den 18. September, Vormittags 9¼ Uhr.

Vorsitzender: Herr L. Edinger-Frankfurt a. M.

Zahl der Theilnehmer: 28.

4. Herr H. Gilbert-Baden-Baden: **Ein weiterer Fall von Pseudotabes mercurialis.**

Es handelt sich um einen Fall von therapeutisch-mercurieller Polyneuritis — Pseudo-tabes mercurialis —, welcher als Seitenstück gelten dürfte zu dem in der Deutschen med. Wochenschrift 1893, No. 31 beschriebenen Fall von v. Leyden und zu dem von Gilbert beobachteten: Deutsche med. Wochenschrift 1894, No. 46.

Ein 31jähriger Oberleutnant kam im Jahre 1896 in die Behandlung von G. Der Pat. war bis zum Jahre 1887 vollkommen gesund gewesen. In jenem Jahre acquirirte er eine Gonorrhoe, im Jahre 1888 zum zweiten Male, 1890 zugleich mit einer abermaligen Gonorrhoe Lues. Pat. wurde alsdann in Folge einer Hodenentzündung zwei Monate im Lazareth behandelt und nach Wildungen geschickt. Im Juli desselben Jahres traten zuerst Roseolen auf, worauf die Diagnose Syphilis erfolgte. Pat. gebrauchte dann eine Hg-Pillenkur und im October desselben Jahres eine energische Schmierkur, die während der nächsten Jahre häufig wiederholt wurde.

Im Jahre 1896 heirathete Pat., musste kurz darauf sich dienstlich grossen Anstrengungen unterziehen, die für ihn um so beschwerlicher waren, als er durch viele Kommandos der körperlichen Uebung nicht mehr gewohnt war. Ende Februar 1896 wurde auf Grund einiger typischen Symptome die Diagnose „beginnende Tabes dorsalis syphilitica“ gestellt und sofort eine strenge Schmierkur angeordnet.

Im März desselben Jahres wurde er nach Baden gesandt, um die Behandlung weitere 3 Wochen fortzusetzen. Statt sich zu bessern, hatte sich der Zustand des Pat. nach Ablauf dieser Zeit wesentlich verschlimmert: die Musculatur war etwas schlaff und an den Armen und Beinen etwas atrophisch. Haut fettarm, Conjunctivae mässig gut injicirt, keine Exantheme. Die physikalische Untersuchung der Brust- und Unterleibsorgane ergab normalen Befund. Inguinaldrüsen beiderseits etwas geschwollen. Nervus cruralis auf Druck beiderseits schmerzhaft. Kniephänomen links etwas verstärkt, rechts nicht vorhanden. Dagegen werden Zuckungen des Quadriceps ausgelöst. Achillessehnenreflex beiderseits aufgehoben. Active und passive Excursionsfähigkeit im rechten Fuss behindert, auch ist derselbe leicht angeschwollen, was aber auf eine Verstauchung des rechten Fusses im Jahre 1896 zurückzuführen ist. Pupillen gleich, reagiren prompt, die Augenmuskelbewegungen wiesen keine Störungen auf, motorische Kraft war herabgesetzt. Pat. ging mit Hülfe eines Stockes, weil er sonst in der rechten Hüfte einknickte. Schleuderbewegungen im rechten Bein waren sehr ausgeprägt, geringer im linken. Romberg'sches Symptom.

Erhebung auf den Fussspitzen war nur schwankend möglich. Sensibilität und Localisation für spitz und stumpf war nicht herabgesetzt, mit Ausnahme an den Fusssohlen. Dagegen waren die Angaben über Kalt und Heiss an den unteren Extremitäten etwas ungenau und retardirt. Blasenfunction gestört, Harn frei, Gewicht 75 Kilo.

Dies gab zu denken Anlass und bestärkte G. in der schon vorher gefassten Vermuthung, es könne sich hier vielleicht um eine Pseudotabes mercurialis handeln.

Eine roborirende Allgemeinbehandlung (Schwitzbäder, Soolbäder, Thermalbäder, Massage und Elektricität) wurde eingeleitet. Im Verlauf dieser Behandlung milderten sich die Krankheitssymptome zusehends, und nach 4 Monaten konnte Pat. als vollkommen dienstfähig zu seinem Regiment zurückkehren. Körpergewicht war auf $92^1/_2$ Kilo gestiegen.

Pat. ist Vater eines gesunden, nunmehr 3 Jahre alten Jungen geworden und kann den schwierigsten Dienstanforderungen ohne die geringsten Beschwerden nachkommen.

Zum Schluss warnt G. vor zu voreiliger Diagnose von Tabes incipiens nach vorausgegangener Hg-Behandlung, indem man an die zwar seltene, aber immerhin vorhandene Möglichkeit einer mercuriellen Polyneuritis denken soll. Fernerhin sei v. LEYDEN's Rath zu beherzigen, Hg bei Tabes nur mit grosser Vorsicht und nach reiflichster Ueberlegung zu verwenden, in Anbetracht, dass bei dieser auf Atrophie der Nervenfaser beruhenden Krankheit eine event. vermehrte Gefahr gerade in der Therapie selbst besteht durch Beschleunigung des atrophirenden Processes, wie die experimentellen Untersuchungen von BETULLE und HELLER uns unwiderleglich bewiesen haben.

Discussion. Herr A. SAENGER-Hamburg fragt an, ob Vortr. auch Polyneuritis mercurialis in solchen Fällen gesehen habe, bei welchen nur eine Schmierkur und keine Injectionskur eingeleitet worden war. S. hebt hervor, dass auf der grossen syphilitischen Abtheilung des Allgem. Krankenhauses zu Hamburg, wo vielfach und frühzeitig die Inunctionskur angewendet wird, noch nicht ein Fall von Polyneuritis mercurialis beobachtet worden ist. Es scheint hier die Methode der Quecksilbereinverleibung eine Rolle zu spielen. S. warnt vor der Schmierkur bei Tabikern mit genuiner Sehnervenatrophie; bei Perineuritis optica dagegen wirkt die Hg-Kur gut. Man könne beide Erkrankungen perimetrisch unterscheiden.

5. Herr SIEGF. LILIENSTEIN - Bad Nauheim: **Ueber Herzneurosen.**

Der Missbrauch des Wortes „functionell" ist zwar gefährlich, in der klinischen Beobachtung aber ist der Begriff kaum zu entbehren. In vielen Fällen der Praxis ist er sehr wichtig (genuine, symptomat. Epilepsie-Hysterie). Der Ausdruck „Neurose" ist vielfach unangebracht, da nicht immer ein Zusammenhang mit den Nerven erwiesen ist.

Die rein subjectiven pathologischen Symptome, die vom Herzen ausgehen können, bieten an und für sich nichts Charakteristisches. — Von functionellen Herzkrankheiten sind beschrieben: die nervöse Herzschwäche (Neurasthenia cordis, irritable heart), die Palpitationen, die Pseudoangina (Stenocardie, Brustbräune, Neuralgia plexus cardiaci) und Veränderungen der Schlagfolge (Tachycardie, Bradycardie und Arythmie).

Nur die als selbständige Krankheit ohne Complication mit Herz- oder anderen Nervenkrankheiten auftretenden Störungen verdienen eigentlich den Namen Herzneurosen.

Dieselben sind häufig.

Sie zeichnen sich gegenüber den organischen Herzkrankheiten ab durch die Aetiologie (Gelenkrheumatismus, Alter, hereditäre Belastung), durch die Ausbreitung der Schmerzen etc. über den ganzen Körper, durch den häufigen Mangel an objectiven Symptomen vom Herzen und den Gefässen, durch vollständigen Mangel von Stauungserscheinungen in anderen Organen.

Das Beispiel einer nervösen Herzschwäche bot eine 30jährige Frau, die nach einem Abort im 7. Monat allgemein-nervöse Symptome zeigte. Die letzteren wurden nach 1—2 Jahren abgelöst durch schwerere Herzsymptome ohne organischen Befund.

Im Verlauf von einigen Minuten entwickelte sich im Anfall nach Aufregungen, Anstrengungen etc. bei der Patientin heftiges Oppressionsgefühl, wühlender Schmerz in der Herzgegend.

Dabei warf sich Patientin unruhig umher und bat stets, sie nicht allein zu lassen. Der Puls war beschleunigt, regelmässig, von normaler Spannung. Suggestiv- und stärkere Herzmittel waren ohne Einfluss, nur Valeriana wirkte etwas erleichternd. Das Allgemeinbefinden besserte sich während einer Kur in Nauheim. Die Anfälle blieben unverändert, hörten nach einigen Monaten von selbst auf.

Einen Fall von Pseudoangina beobachtete Vortr. bei einem 36jährigen Schlosser, der früher nur an Störungen seitens des Magens gelitten hatte. Eine Brustquetschung hatte bei ihm „Asthma“ ausgelöst. Dasselbe war aber nach ca. 1—2 Jahren wieder geheilt. Die Anfälle von heftigem, plötzlich einsetzendem Schmerz in der Gegend des Sternums, nach dem linken Hypochondrium ziehend, die Anfangs nur nach grösseren Anstrengungen aufgetreten waren, kamen dann schon nach geringen Aufregungen, besonders vor den Mahlzeiten. Dem Patienten wurde dabei abwechselnd heiss und kalt.

Im Uebrigen glichen die Anfälle denen der Angina pectoris. Die übrigen nervösen Symptome waren gering.

Wiederholte Untersuchungen ergaben keinen abnormen Befund am Herzen etc. Während des Anfalls erschien die linke Pupille, die für gewöhnlich kleiner als die rechte war, nach oben aussen verzogen.

(Ausführliche Publication in der „Wiener med. Wochenschrift.“)

6. Herr Alfred Saenger-Hamburg: **Ueber die Folgen von Eisenbahnunfällen.**

Saenger bespricht an der Hand einer Reihe von eigenen Beobachtungen die Wirkungen der Eisenbahnunfälle auf das Nervensystem.

Von 13 Fällen, die die Eisenbahnentgleisung zu Eschede 1897 mitgemacht haben, sind 6 absolut beschwerdefrei, 4 haben leichte neurasthenische Erscheinungen, schlafen nicht so gut wie früher, leiden hie und da an Kopfschmerz und leichten Angstzuständen. 2 Knaben sollen seit dem Unfall eine schlechtere Auffassungsgabe als früher haben. Von einem Patienten fehlen die Nachrichten. Unter 15 schwerverletzten Soldaten bei dem Eisenbahnunglück zu Hamburg 1899 waren nur bei einem nervöse Folgezustände leichter Art zu constatiren.

Bei 3 Bahnangestellten, die keine schweren Verletzungen bei einem leichten Unfall erlitten, entwickelten sich ausgesprochene hysterische Symptome.

Bei 2 Locomotivführern mit schweren Verletzungen verschwanden in 14 Tagen die Symptome seelischer Erregung.

Lediglich in Folge von Angst entwickelte sich ohne Unfall bei einem Weichensteller schwere Neurasthenie.

Endlich acquirirte nur durch den Dienst 1 Bremser eine hartnäckige Neurasthenie.

Man sieht also, dass die nervösen Folgezustände von schweren Eisenbahnunglücksfällen prognostisch durchaus nicht so infaust sind, wie das früher angenommen wurde. Keiner der Theilnehmer des Unglücks bei Eschede ist arbeitsunfähig geworden.

Ferner hat sich bei keinem, wie gesagt, das schwere Bild der OPPENHEIM'schen traumatischen Neurose entwickelt.

Bei keinem sind die von STEPP hervorgehobenen trophischen Veränderungen der Hautgebilde, der Haare beobachtet worden.

Nur 4 haben unter den 20 Fällen das Bewusstsein verloren, vielleicht noch die beiden Knaben, die schliefen, also höchstens nur bei 6 war eine Commotio cerebri vorhanden.

Nur bei 7—8 war während des Unfalls Schreck constatirt. Die Meisten geriethen erst hinterher in seelische Erregung.

Das Bedeutsamste erscheint nun, wie viel schwerer sich in Form der Hysterie die Folgen bei den Bahnangestellten im Gegensatz zu den Privatpersonen geltend machten.

Als Erklärung hierfür können die Fälle, wo gar kein Unfall stattgefunden hat, dienen.

Namentlich der angestrengte Dienst, der verminderte Schlaf, die Verantwortlichkeit der Angestellten prädisponirt zu schweren Nervenerkrankungen. Hierzu kommen dann noch der so häufige Missbrauch von Alkohol und Tabak, die schlechte Ernährung, Dinge, die eine frühzeitige Arteriosclerose der arbeitenden Klasse hervorrufen. Die Hartnäckigkeit früher beschriebener Fälle liegt auch oft im Kampf um die Rente, um das vermeintliche Recht.

Vortragender hebt hervor, dass also in der Individualität des Verletzten das hauptsächlich bestimmende Moment für die Art des nervösen Folgezustandes eines schweren Unfalls liegt, und dass wir daher besser thäten, jeden einzelnen Fall genau zu klassificiren. Dann würden wir in der Beurtheilung das Richtige treffen.

Discussion. Herr KURELLA-Breslau weist darauf hin, dass die psychische Einstellung der Verletzten sehr wesentlich ist; der Soldat weiss: Hier wird geschossen, der Arbeiter weiss nicht: Hier wird explodirt, hier wird collidirt. Beim Arbeiter kommt der Einfluss der Misère ja in Frage; er hofft oft genug, einmal seinem Unglück zu entrinnen, und zieht das Invalidendasein der Fortsetzung seiner Misère vor; ein weiterer Umstand ist die Depression, bei der nur ein kleiner Zuwachs genügt, um das Bild einer schweren Depression zu schaffen.

Die weiteren Sitzungen der Abtheilung fanden in Gemeinschaft mit der Abtheilung für innere Medicin statt (s. S. 51 ff.).

III.

Abtheilung für Augenheilkunde.

(Nr. XXVI.)

Einführende: Herr KARL THIER-Aachen,
Herr BERNHARD KIRCH-Aachen.
Schriftführer: Herr HERMANN VÜLLERS-Aachen,
Herr BODO TREUTLER-Aachen.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr EW. BERTRAM-Düsseldorf: Ophthalmoplegia totalis (mit Krankenvorstellung).
2. Herr KARL THIER-Aachen: Demonstration zur Operation der Trichiasis.
3. Herr HERMANN VÜLLERS-Aachen: Ein seltener Fall von Keratoplastik.
4. Herr KARL THIER-Aachen: Auge und Erysipel.
5. Herr BODO TREUTLER-Aachen: Demonstration steriler Phiolen für die Subconjunctival-Injectionen.
6. Herr A. PETERS-Bonn: Weitere Beiträge zur Frage der Cataractbildung durch Tetanie.
7. Herr TH. AXENFELD-Rostock:
   a) Plastische Wiederherstellung des ganzen Conjunctivalsacks bei Symblepharon et Ankyloblepharon cicatriceum totale.
   b) Zur Kenntniss der angeborenen Augenmuskelstörungen und über einseitigen Accommodationskrampf (nach gemeinsamen Untersuchungen mit Herrn SCHÜRENBERG).
8. Herr G. PFALZ-Düsseldorf: Ueber Sclero-Keratitis rheumatica, nebst Bemerkungen über die Wirkung von Natrium salicylicum und Aspirin.
9. Herr HERMANN VÜLLERS-Aachen: Krankenvorstellung.
10. Herr BERNHARD KIRCH-Aachen: Krankenvorstellung.
11. Herr W. KÖHNE-Duisburg: Ueber eine neue Methode der Symblepharon-Operation.
12. Herr KARL THIER-Aachen: Demonstration von Präparaten.
13. Herr G. PFALZ-Düsseldorf: Demonstration einer Fingerlupe zur seitlichen Beleuchtung.
14. Herr W. STOOD-Barmen: Ueber künstliche Reifung des grauen Staares in geschlossener Kapsel nach FÖRSTER.

Die zweite Sitzung der Abtheilung war mit der IV. Versammlung rheinisch-westfälischer Augenärzte verbunden.

1. Sitzung.

Dienstag, den 18. September, Vormittags 11 Uhr.

Vorsitzender: Herr TH. AXENFELD-Rostock.

Zahl der Theilnehmer: 10.

1. Herr EW. BERTRAM-Düsseldorf: **Ophthalmoplegia totalis** (mit Krankenvorstellung).

B. stellt einen Patienten vor mit totaler Ophthalmoplegie beider Augen, den er seit 12 Jahren in den verschiedenen Stadien der Erkrankung beobachten konnte. Patient, Steinhauer von Beruf, kam zuerst im Jahre 1888, damals 29 Jahre alt, wegen Doppelbilder in Behandlung.

Vortragender fand zunächst eine vollständige Lähmung der äusseren vom Oculomotorius versorgten Muskeln und eine fast vollständige Lähmung der Pupille und der Accommodation des linken Auges. Das rechte Auge war durchaus intact. Patient gab auf Befragen sofort zu, acht Jahre vorher sich luetisch inficirt zu haben. Die eingeleitete Schmierkur erzielte eine unzweifelhafte Besserung der Lähmungen. 2 Jahre später suchte Patient wegen Kalkverletzung des rechten Auges die Hülfe des Vortragenden wieder auf.

Der luetische Process war nunmehr auch auf die Muskeln des rechten Auges übergegangen, so dass jetzt eine vollständige Oculom.-Lähmung des linken Auges, eine Abducens- und eine interne Oculom.-Lähmung des rechten Auges vorgefunden wurde. Die wieder eingeleitete Schmierkur hatte wenig Erfolg, so dass schliesslich das stark nach aussen gewendete linke Auge operirt werden musste. Der Externus des linken Auges wurde tenotomirt und der Internus des linken Auges vorgenäht. Kosmetisch war der Erfolg recht gut und auch die Klagen über Doppelbilder liessen nach.

5 Jahre später (i. J. 1895) hatte B. Gelegenheit, den Patienten wieder untersuchen zu können. Nunmehr war eine vollständige Lähmung aller Muskeln des linken Auges eingetreten; dasselbe stand etwas nach unten gewendet. Auch am rechten Auge waren zur internen Oculom.- und zur Abducens-Lähmung noch hinzu getreten die Lähmungen des M. r. int., obliq. inf. und trochl. Es functionirten also nur noch der Levator palp. sup., der R. sup. und inf. Patient klagt jetzt über Schmerzen in den Schläfen und über Herabsetzung der Sehschärfe des linken Auges. Er erhielt einige Zeit Jodkali, aber ohne nennenswerthen Erfolg.

Dann verlor Vortragender den Patienten 5 Jahre aus den Augen und konnte ihn erst vor Kurzem wieder untersuchen. Der augenblickliche Befund ist folgender:

Am linken Auge sind sämmtliche Muskeln gelähmt; dasselbe steht etwas nach unten gewendet. Pupille mässig erweitert, starr. Die Sehschärfe auf $^1/_{20}$ der normalen herabgesetzt. Zum kleinen Theil mag diese Herabsetzung auf eine leichte centrale Hornhauttrübung zurückzuführen sein. Gesichtsfeld eingeengt, aber mit dem Augenspiegel keine ausgesprochenen atrophischen Erscheinungen aufzufinden.

Rechtes Auge kann noch in geringem Maasse nach oben und nach unten

bewegt werden. Rechtes oberes Lid functionirt ebenfalls noch. Rechte Pupille weit, starr.

Sehschärfe mit + 1,0 D $^1/_3$ der normalen. In der Nähe wird mit + 4,0 D Nieden No. 3 gelesen. Von weiteren Nervensymptomen hebt Vortragender noch hervor, dass der rechtsseitige Patellar-Reflex fehlt und der linksseitige Facialis anfängt, paretisch zu werden. Die Zunge zittert, ebenso in starkem Maasse die ausgestreckten Finger. Puls 130 — 140. Herztöne rein, Sensibilitätsprüfung unsicher.

B. ist der Ansicht, dass es sich in vorliegendem Falle um nucleare Processe handelt, die, durch Lues hervorgerufen, einen progressiven Charakter tragen. Der Process geht aber nicht regelmässig weiter, sondern sprungweise; dieses sprungweise Fortschreiten sieht B. als charakteristisch für Gehirn-Lues an, und das Nacheinanderbefallenwerden der einzelnen vom Oculom. versorgten Muskeln spricht bekanntlich für die nucleare Form. Die übrigen in der letzten Zeit aufgetretenen Symptome: rechtsseitiges Fehlen des Patellar-Reflexes, linksseitige Schwäche des Facialis, Tremor der Zunge und der Hände, müssten zwar einerseits auf den Alkohol (Patient ist Potator) bezogen werden, andererseits muss aber doch an eine beginnende Tabes oder Taboparalyse gedacht werden. Interessant ist, dass der Patient trotz aller dieser Lähmungen und trotz herabgesetzter Sehschärfe noch gröbere Arbeiten, wie Bürgersteige ausbessern, Platten legen u. s. w., ausführt.

Discussion. Herr K. Thier-Aachen hat mehrere auf Lues basirende Fälle von Ophthalmoplegia totalis beobachtet, u. A. konnte er einen Fall 7 Jahre lang beobachten, ohne dass der Opticus und das Sehvermögen eine Aenderung erlitten hätte. Dann trat plötzlich Gesichtsfeldbeschränkung und bald nachher Atrophie des Sehnerven ein, und der Endausgang war in diesem wie in fast allen anderen Fällen totale Amaurose. Als Curiosum erwähnt Vortragender noch eine bei obigem Falle beobachtete hochgradige eigenartige Reflexempfindlichkeit des Vagus, dahingehend, dass jedes Mal beim Versuch, zu lesen, Erbrechen eintrat.

Herr Th. Axenfeld-Rostock: Der von Herrn Collegen Bertram vorgestellte Fall erscheint mir deshalb von besonderem Interesse, weil einerseits die Läsion des Opticus kaum eine tabische sein kann, da trotz hochgradiger Sehstörung und Gesichtsfeldeinengung der Augenspiegelbefund lange Zeit normal blieb, andererseits die progressive nucleare Augenmuskellähmung, die der antispecifischen Behandlung trotzte, sehr gut zu einer Tabes passen würde. Vielleicht handelt es sich um eine Combination von Tabes und retrobulbärer Affection, z. B. eine specifische. Auf Alkoholismus lässt sich die Sehstörung schwer zurückführen, da ein centrales Scotom fehlte, während hochgradige concentrische Gesichtsfeldeinengung bestand.

Herr A. Peters-Bonn weist darauf hin, dass längeres Stationärbleiben der Sehschärfe mehr für chronischen Alkoholismus als Ursache der Opticusveränderungen spricht.

Herr E. Bertram-Düsseldorf: Ich möchte nochmals hervorheben, dass ein Theil der Herabsetzung der Sehschärfe auf dem linken Auge auf eine centrale Hornhauttrübung zurückzuführen ist.

Andererseits müssen wir daran denken, dass gerade so, wie die in der letzten Zeit hinzugetretenen nervösen Störungen, wie Zittern der Zunge und der Hände, einseitiges Fehlen des Patellar-Reflexes, einseitige Facialis-Schwäche, eher auf den Alkoholismus als auf Lues zurückzuführen sind, so auch die Herabsetzung der Sehschärfe und die Einengung des Gesichtsfeldes auf dem linken

Auge, trotz Fehlens centraler Scotome, mehr auf den Alkoholismus zurückgeführt werden können.

2. Herr KARL THIER-Aachen: **Demonstration zur Operation der Trichiasis.**

Vortragender bespricht ein von ihm eingeführtes Verfahren zur operativen Beseitigung der Trichiasis und demonstrirt die Resultate desselben an zwei Patienten, welche drei Operationen repräsentiren. Das Verfahren besteht in der Transplantation eines dem oberen Lide entnommenen stiellosen Hautstreifens in den in vorderes und hinteres Blatt gespaltenen intermarginalen Theil des Lidrandes. Das Besondere des Verfahrens besteht vor Allem in der Eigenart der Suturen, welche, über den Lappen hergehend, denselben in die Wunde hineindrücken, ohne durch denselben hindurchzugehen. Vortragender hat die Operation etwa 60 mal ausgeführt und ist mit den Resultaten sehr zufrieden. Nach seiner Ansicht verdient das Verfahren den Vorzug vor Schleimhauttransplantationen.

3. Herr HERMANN VÜLLERS-Aachen: **Ein seltener Fall von Keratoplastik.**

Wenn ich den Krankheitsfall, über den ich Ihnen kurz berichten will, einen seltenen nenne, so weiss ich nicht, ob das Epitheton selten berechtigt ist oder nicht.

Es handelt sich nämlich in meinem Falle um eine Ueberpflanzung von Bindehaut auf die Hornhaut zur Deckung eines Defectes, ein Vorgang, der leider nicht den gewünschten Erfolg hatte. Es ging vielmehr das Auge langsam zu Grunde und musste endlich entfernt werden, ein Ausgang, von dem ich glaube, dass er hätte vermieden werden können, wenn nicht eine Keratoplastik vorgenommen worden wäre.

In der Litteratur finde ich bis jetzt nur Günstiges über die Keratoplastik berichtet; vielleicht liegt dies aber auch daran, dass im Allgemeinen Fälle mit ungünstigem Ausgang viel seltener beschrieben werden, als solche mit günstigem.

Zweck meines Vortrages soll nun sein, zu erfahren, ob vielleicht der eine oder andere College ähnliche Erfahrungen gemacht hat wie ich, und ob event. die Indicationen für Vornahme der Keratoplastik eingeengt werden müssen.

Die Krankengeschichte, um die es sich handelt, ist nun kurz folgende:

Am 21. Januar 1900 wurde der 14 jährige Heinrich Braunwetz in die Augenheilanstalt aufgenommen. Patient ist sehr schwächlich gebaut und macht einen durchaus scrophulösen Eindruck. An beiden Seiten des Halses befinden sich dicke Drüsenpakete; auf der linken Seite eine ca. 10 cm lange Operationsnarbe. Es besteht Ekzem des Naseneingangs und Entzündung der Nasenschleimhaut. Der Junge hat stark cariöse Zähne.

Das Augenleiden des Patienten soll seit 8 Tagen bestehen. Am rechten Auge sieht man einige Maculae corneae und am inneren Hornhautrand eine kleine Phlyktäne. Das linke Auge ist sehr stark entzündet. Die Lider sind geröthet und ödematös, tiefe Conjunctival- und Ciliarinjection. In der Cornea, nahe dem Rande derselben, zahlreiche kleine Infiltrate, oben aussen und unten innen je ein grösseres Infiltrat. Pupille eng.

Die Therapie bestand in den ersten Tagen in Anwendung von Atropin und feuchter Wärme. Gleichzeitig wurde auch die Nase behandelt.

Unter dieser Behandlung verschwanden die kleineren Infiltrate, nur die beiden grösseren zeigten keine Tendenz zur Heilung.

Am 24. Januar ist das Infiltrat im oberen äusseren Hornhautquadranten zerfallen, und es hat sich ein Geschwür entwickelt, das sehr in die Tiefe geht. Wegen des peripheren Sitzes wurde Eserin gegeben und ein Druckverband angelegt. Nichts desto weniger ging das Geschwür weiter, und zwar erfolgte die Ausdehnung nicht nur nach der Tiefe, sondern auch der Fläche nach.

Deshalb wurde am 26. Januar zur Transplantation eines gestielten Bindehautlappens nach KUHNT geschritten. Das Geschwür wurde zunächst mit einer KUHNT'schen Fliete sowohl der Tiefe als auch der Fläche nach gründlich ausgekratzt und dann der Geschwürgrund noch mit Sublimatlösung ausgepinselt. Alsdann wurde ein Conjunctivallappen gebildet und dieser sorgfältig auf den Geschwürgrund gelegt und mit ANEL'scher Sonde fest angedrückt. Bei Entnahme des Bindehautlappens zeigte es sich, dass die Bindehaut entzündlich verdickt war. Das Infiltrat unten innen war vorher mit der Fliete abgekratzt worden. Alsdann wurde Atropin eingeträufelt und ein Binoculus angelegt.

Zwei Tage später wurde der Verband gewechselt. Der Lappen liegt gut. Seine Ränder sind etwas gelblich - weiss verfärbt. Die Injection ist nicht mehr so tiefroth. Die Pupille dagegen ist sehr eng. Abermals Atropin und Verband.

Am 30. Januar, also 4 Tage nach der Operation, abermals Verbandwechsel. Die Injection ist wieder geringer geworden. Nach unten vom Ulcus zeigt sich aber ein gelblich infiltrirter Hof. Atropin ist auch diesmal ohne Wirkung geblieben.

Während der folgenden Tage wenig Ausdehnung des Zustandes. Das Infiltrat am unteren Hornhautrand ist fast geschwunden.

Am 5. Februar hat sich der implantirte Lappen etwas gelockert und nach oben gezogen. Die Infiltration der Hornhaut hat fast die Mitte derselben erreicht. Das Kammerwasser ist getrübt, und am Boden der vorderen Augenkammer befindet sich ein geringes Hypopyon. Es wird deshalb öfter Atropin gegeben, Jodoform eingestäubt und feuchte Wärme applicirt.

Nichts desto weniger geht der Zerfallprocess der Cornea unaufhaltsam weiter. Am 6. Februar wurde deshalb das Infiltrat mit dem Galvanokauter gründlich ausgebrannt und zugleich eine Punction der vorderen Kammer vorgenommen. Alles ohne Erfolg. Am 8. und 9. Februar wurde noch je eine subconjunctivale Einspritzung von Kochsalzlösung gegeben. Aber auch dieses nutzlos. Die Infiltration ging langsam in ein offenes Geschwür über, welches die ganze Cornea ergriff; die Cornea perforirte, es kam zu ausgedehntem Irisprolaps, und endlich blieb nichts Anderes übrig, als das Auge zu exenteriren. Diese Operation wurde am 18. Februar vorgenommen, also 23 Tage nach Vornahme der Keratoplastik.

Was ist nun die Ursache dieses unglücklichen Ausganges gewesen?

Meiner Ansicht nach liegen drei Möglichkeiten vor:

1. Bei der Operation hat eine Infection stattgefunden, und diese hat zum Untergang des Auges geführt.

2. In Folge der allgemeinen scrophulösen Constitution des Individuums fehlte der Hornhaut die nöthige Widerstandskraft.

3. Durch die Entnahme des Bindehautlappens ist der Hornhaut die plasmatische Ernährung genommen, und die directe Ernährung durch den Bindehautlappen hat nicht genügt, um dem deletären Process Einhalt zu gebieten.

Was nun den ersten Punkt betrifft, so glaube ich den Verdacht einer Infection bei der Operation von der Hand weisen zu müssen. Ich operire

ziemlich viel, der Begriff einer Eiterung nach einer Operation ist mir aber vollständig fremd geworden. Bei all' meinen Operationen habe ich bisher noch nie eine Wundinfection eintreten sehen. Zudem war auch das Fortschreiten des Processes ein ganz anderes, als es nach Wundinfection einzutreten pflegt. Auch war nach der Operation mehrere Tage lang die Conjunctival- und Ciliarinjection entschieden zurückgegangen, was sicher nicht der Fall gewesen sein würde, wenn Infection stattgefunden hätte. Wundinfection dürften wir also wohl sicher ausschliessen können.

Wir kommen nun zum zweiten Punkt, zur scrophulösen Constitution des Individuums.

Die Möglichkeit liegt vor, dass in Folge der allgemeinen Ernährungsstörung die Hornhaut so in ihrer Ernährung herabgesetzt war, dass ihr jegliche Widerstandskraft fehlte. Eine Entscheidung über diesen Punkt dürfte wohl nicht möglich sein. Jedenfalls hat die Scrophulose mit dazu beigetragen, dass das Auge zu Grunde ging.

Was nun den dritten und letzten Punkt angeht, so kann ich mich nicht des Gedankens erwehren, dass vielleicht in Folge der Operation das Auge seinen Untergang gefunden hat.

Die Hornhaut selbst ist ja gefässlos und auf die plasmatische Ernährung von Seiten des Randschlingennetzes angewiesen. Nun wird aber bei Anlegung des Lappens ein Theil des Randschlingennetzes durchtrennt und damit sicherlich auch die plasmatische Ernährung der Hornhaut herabgesetzt. Diese Herabsetzung soll nun ausgeglichen werden durch Implantirung des Bindehautlappens, wodurch also der gefässlosen Hornhaut direct Blut zugeführt wird. Es wird gewissermaassen künstlich ein Pannus reparativus gebildet.

In den meisten Fällen gelingt dieses ja sicherlich. Wenn aber, wie in dem vorliegenden Falle, die Bindehaut nicht auf dem Geschwürgrunde einheilt, sondern sich retrahirt, so fehlt der erkrankten Hornhautpartie sowohl die plasmatische Ernährung als auch die directe. Ein solcher Fall liegt meines Erachtens in dem Ihnen eben geschilderten Krankheitsbilde vor. In Folge der gestörten Ernährung ist die Hornhaut und damit das Auge zu Grunde gegangen.

Ich kann den Gedanken nicht von der Hand weisen, dass, wenn man noch abgewartet hätte, es doch vielleicht gelungen wäre, das Auge zu erhalten.

Es liegt mir sicherlich fern, an dem grossen Nutzen zu zweifeln, den wir in der KUHNT'schen Operationsmethode besitzen. Ein Jeder, der Gelegenheit hat, öfter zu operiren, wird von dem segensreichen Erfolge der KUHNT'schen Implantation vollkommen überzeugt sein.

Zweck meines Vortrages soll nur der sein, von den Collegen zu erfahren, ob vielleicht einer oder der andere ähnliche Erfahrungen gemacht hat wie ich. Von den guten Erfolgen können wir, glaube ich, schweigen, denn die hat wohl Jeder, der die KUHNT'sche Operation ausgeführt hat.

Sollte es sich herausstellen, dass öfter nach Vornahme einer Bindehauttransplantation Verlust eines Auges eingetreten ist, so müsste wohl die Indication: „protrahirte Heilungstendenz eines Hornhautgeschwürs“ fallen gelassen werden.

4. Herr KARL THIER-Aachen: **Auge und Erysipel.**

M. H.! Der Zweck meines Vortrages ist, auf Grund von klinischen Fällen Ihnen über eine eigenartige, bis jetzt kaum so beschriebene Einwirkung des Erysipels auf das gesunde und das erkrankte Sehorgan zu referiren.

Seit Jahrhunderten weiss man, dass ein intercurrentes Erysipel Krankheitszustände mannigfacher Art wesentlich günstig beeinflussen, ja geradezu

zur Heilung bringen kann. Seitdem zuerst W. Busch in den sechziger Jahren darauf aufmerksam gemacht hat, dass maligne Tumoren durch Erysipel zum Verschwinden gebracht werden können, hat sich letzteres in der Chirurgie geradezu als curatives Mittel eingeführt, und es erscheint heutzutage gerechtfertigt, durch künstliche Erzeugung von Rose eine eventuelle Beseitigung von inoperablen Sarkomen anzustreben. Einen ähnlichen Standpunkt können wir nun freilich in der Augenheilkunde nicht einnehmen. Abgesehen davon, dass überhaupt die künstliche Erzeugung von Rose lebensgefährlich werden kann, ist auch die Einwirkung derselben auf ein bestehendes Augenleiden keineswegs zu berechnen. Immerhin verfügen wir über Erfahrungen, wo das erkrankte Sehorgan durch den Ausbruch eines Erysipels wesentlich günstig beeinflusst wurde. Unter Anderen berichtete Nieden im Centralblatte für Augenheilkunde 1885 über zwei Fälle von spontaner Heilung von Uvealerkrankung. Cocci sah nach Erysipel eine auffallende Besserung von Trachom auftreten, Walb beobachtete eine Heilung von Irido-Chorioiditis, und endlich sah Schmidt-Rimpler Ciliarkörpergummata auffallend schnell zurückgehen.

Diesen und ähnlichen Fällen von günstiger Einwirkung des Erysipels auf das Auge kann ich zwei weitere anschliessen. Dieselben betrafen zwei Kinder im Alter von 6 und 8 Jahren, die mit typischer und ausserordentlich langwieriger scrophulöser Keratitis behaftet waren. Die Erkrankung erwies sich trotz sorgfältigster klinischer Behandlung Monate lang so hartnäckig, dass man eher Rück- als Fortschritte zu machen glaubte.

Immer traten wieder neue Ulcerationen auf, die Schwellung der Conjunctiva wurde eher hochgradiger, dass obere Lid war schliesslich andauernd ektropionirt, und nur unter Anwendung von Gewalt war es möglich, die Augen zu öffnen. In dem Momente, wo das fulminant vom Nasenwinkel aus sich entwickelnde Erysipel sichtbar wurde, war das Krankheitsbild wie umgewandelt. Der Reizzustand der Augen war auf ein Minimum reducirt, die Schwellung der Conjunctiva ging rapid zurück, und das vorher äusserst lichtscheue Kind öffnete mit Leichtigkeit seine Augen, sichtlich erfreut, wieder von denselben Gebrauch machen zu können. Schon nach einigen Tagen, als das Erysipel noch auf der Höhe war, durfte das Augenleiden als geheilt gelten, und als in 8 Tagen das Erysipel verschwunden war, konnte die Entlassung des Monate lang vergeblich klinisch behandelten Kindes erfolgen. Die beiden in Frage kommenden Fälle waren sich im Verlaufe so ähnlich, dass ein gesondertes Referat überflüssig erscheint.

Die Erklärung dieser auffallenden Erscheinung, die ich in gleicher Weise beim Einsetzen einer acuten Pneumonie beobachtete, kann wohl nur so gedeutet werden, dass durch die beim Ausbruch des Erysipels entstehende entzündliche Hyperämie der Haut eine wesentliche Ableitung gesetzt wird, wodurch das Auge entlastet wird. Eine Analogie finden wir in der Wirkung eines früher viel gebrauchten Mittels, des Oleum Crotonis, welches, zu einigen Tropfen in Nacken oder Hals eingerieben, durch eine hochgradige Fluxion ableitend bei chronisch entzündlichen Processen des Auges einwirken sollte und das auch wirklich in vielen Fällen gethan hat. Während man sonst scrophulöse Augenerkrankungen durch Hinzutritt von Erysipel oft eine erhebliche Verschlimmerung erleiden sieht, war in den von mir beobachteten 2 Fällen das Gegentheil der Fall, und zwar in so frappanter Weise, dass an einer directen Folgewirkung kein Zweifel sein konnte.

Sie ersehen also hieraus, wie das erkrankte Auge durch ein Erysipel günstig beeinflusst werden kann, freilich ist die Zahl der hierüber berichteten sicheren Fälle keine grosse.

Sehr viel häufiger ist das Umgekehrte der Fall, nämlich dass das bis dahin gesunde Sehorgan schwereren vorübergehenden oder auch dauernden Schaden aus einem Erysipel erleidet. Und da bin ich in der Lage, die bisherige umfangreiche Casuistik um einen interessanten Fall zu bereichern. Ein 40 jähriger Fabrikant erkrankte im Winter an Erysipel, welches sich über das ganze Gesicht erstreckte. Als er nun des Nachts fiebernd im Bette lag, brach plötzlich in der unmittelbar hinter seinem Wohnhause gelegenen Fabrik Feuer aus. Sobald er das bemerkte, sprang er, nothdürftig bekleidet, durch das Fenster in den mit Schnee bedeckten Hof, brachte seine Geschäftsbücher in Sicherheit und betheiligte sich an den Löscharbeiten. Erst als die Gefahr vorüber war, legte er sich wieder zu Bett. Am anderen Morgen war er mit seiner Umgebung nicht wenig überrascht, dass das Erysipel völlig verschwunden war — indessen war er hochgradig schwachsichtig, während er sich vorher eines tadellosen Sehvermögens erfreut hatte. Als ich den Patienten etwa 14 Tage später sah, constatirte ich beiderseitige hochgradige Amblyopie — für die Ferne bestand $^1/_7$ Sehschärfe, während für die Nähe nur No. 17 der Jaeger'schen Scala gelesen wurde. Es bestand eine leichte concentrische Einengung des Gesichtsfeldes und ein centrales Scotom. Der ophthalmoskopische Befund ergab ausser einer mässigen venösen Hyperämie keinerlei Veränderungen, speciell erschien die Papilla optica normal. Spuren des Erysipelas faciei waren nicht mehr vorhanden. Die Behandlung bestand in Schwitzkuren, Heurteloups und später in Strychnininjectionen. Erst nach 6 Monaten wurde völlige Heilung erzielt.

Wir haben also hier ein unmittelbar durch Erysipel bewirktes Augenleiden vor uns.

Die plötzliche, durch crasse Temperaturdifferenzen bedingte Unterdrückung der hochgradigen Hyperämie des Hautgefässsystems des Gesichtes musste natürlich in einer Rückstauung ein Aequivalent finden, und bei den äusserst zahlreichen Verbindungen zwischen Gefässen der Haut und den Orbitalvenen lag es nahe, dass die Rückstauung sich nach dieser Richtung hin, vielleicht bis in die Meningen hinein, geltend machte und eine Strangulation des retrobulbären Theiles des Opticus bewirkte, welche in weiterer Linie das Krankheitsbild der Neuritis retrobulbaris auslöste, als was der Fall ja klinisch gedeutet werden musste. Analoga hierzu besitzen wir in dem Auftreten der retrobulbären Neuritis nach Erkältungen, übermässigen Anstrengungen, Unterdrückung der Menses und plötzlichem Sistiren von Schweissfüssen. Fuchs sah z. B. Neuritis retrobulb. auftreten bei einem Herrn, welcher sich auf der Jagd erhitzt hatte und sich gleich darauf, in einem offenen Wagen fahrend, einem kalten Luftzuge aussetzte. Mooren sah bei einem Eisenbahnmaschinisten plötzlich Neuritis auftreten, der bei stark schwitzendem Körper während der Fahrt von einem Unwetter überfallen wurde, das ihm einen mit Hagel untermischten Regen ins Gesicht trieb.

Von den in der Litteratur mitgetheilten Fällen von Neuritis retrobulbaris nach Erysipel unterscheidet sich der von mir erwähnte Fall in ganz wesentlicher Weise. Während es sich dort stets um eine mehr oder weniger directe Einwirkung des erysipelatösen Processes handelt — die sich geltend macht als orbitale Cellulitis, als Thrombose der Retinalvenen oder endlich direct entzündungserregend auf den retrobulbären Theil des Opticus — kommt in unserem Falle lediglich die plötzliche Unterdrückung eines wesentlichen Symptomes des Erysipels, der hochgradigen Hauthyperämie, in Betracht, und so könnte er am ehesten mit den von Mooren und Fuchs beobachteten Fällen in Parallele gestellt werden.

Derjenige Fall nun, m. H., der, für mich die eigentliche Veranlassung wurde, die Beziehungen zwischen Erysipel und Auge auf Grund klinischer

Beobachtungen hier zu erörtern, dürfte in mancher Beziehung Ihr Interesse erregen.

Derselbe betrifft eine 52jährige Dame, welche mich zuerst im Jahre 1896 consultirte. Ihr Allgemeinbefinden war stets ein gutes gewesen, abgesehen von einer grossen Empfindlichkeit der Haut. Neben mehrfach aufgetretenen kleineren Excoriationen litt sie im Jahre 1889 an Ekzem des Gesichtes, der Ohren, des Nackens und der Hände, weshalb sie sich 4 Monate lang in Hospitalpflege befand. Kleinere Attacken von Ekzem waren mehrfach aufgetreten. Sie kam am 27. Mai 1896 zu mir wegen einer rechtsseitigen acuten Conjunctivitis. Die von mir verordneten üblichen Medicamente Zink und Bor hatten keine durchschlagende Wirkung, und so ging ich dazu über, die Conjunctiva mit Solut. argent. nitr. zu pinseln. Die Absonderung wurde weniger, ebenso auch die Schwellung der Conjunctiva, und so verlief die Erkrankung 14 Tage lang mit dem Charakter der Conjunctivitis bei intactem Bulbus und ohne wesentliche Mitbetheiligung der Umgebung des Auges. Jetzt aber änderte sich das Bild, indem plötzlich vom Canthus internus aus sich ein anscheinend leichtes Erysipel entwickelte. Das Bild der acuten Conjunctivitis trat mehr und mehr zurück, während die durch den erysipelatösen Process gesetzten Veränderungen in den Vordergrund traten. Die Lider und die Haut der Umgebung zeigten bald eine teigige Infiltration bei verhältnissmässig geringer erysipelatöser Hyperämie. Die Conjunctiva bulbi erschien stark hyperämisch. Das Erysipel beschränkte sich auf die nächste Umgebung des Auges und zeigte auch keinerlei Neigung, die übrigen Partien des Gesichtes mit in seinen Bereich zu ziehen. Da keine wesentlichen subjectiven Beschwerden von Seiten des Auges vorhanden waren, letzteres bei der Durchleuchtung keine Abnormität aufwies und über normales Sehen verfügte, glaubte ich die Prognose günstig stellen zu dürfen. Aber recht bald sollte ich eine bittere Enttäuschung erfahren. Nachdem der eben beschriebene Zustand etwa 8 Tage lang, sich ziemlich gleichbleibend, bestanden hatte, traten plötzlich in der Nacht heftige Ciliarneuralgien auf. Am anderen Morgen constatirte ich das Bild einer beginnenden schweren Entzündung des Uvealtractus. Die stark verfärbte Iris reagirte Anfangs mässig, später gar nicht mehr auf Atropin, und ein am Boden der vorderen Kammer schnell wachsendes Hypopyon liess den eitrigen Charakter der Erkrankung erkennen. Entsprechend diesen Veränderungen sank das Sehvermögen rapid bis auf Lichtwahrnehmung. Eine am 25. Juni 1896 von mir ausgeführte Keratotomie verschaffte der Patientin eine solche Erleichterung, dass sie sich für gerettet hielt. Sie war frei von Schmerzen und verfügte wieder über ein ziemlich gutes Sehvermögen, so dass sie ihre Umgebung wieder genau erkennen konnte. Jedoch ihre Freude sollte nur von kurzer Dauer sein. Schon nach zwei Tagen stellten sich erneute heftige Schmerzen ein; ein abermals auftretendes Hypopyon im Vereine mit den Veränderungen, die der ganze Augapfel darbot, liessen keinen Zweifel daran, dass wir es mit einer eitrigen Cyclitis zu thun hatten.

Eine zweite, am 30. Juni 1896 ausgeführte Keratotomie bewirkte kaum eine Erleichterung, und als sehr bald wieder die Schmerzen einen unerträglichen Grad annahmen und mittlerweile jegliche Lichtperception geschwunden war, konnte ich nur noch die Entfernung des Auges vorschlagen, auf welchen Vorschlag Patientin bereitwilligst einging. Bei der Exenteration des Bulbus bestätigte sich die Diagnose einer eitrigen Cyclitis vollends; speciell war der ganze Glaskörper in einen Eiterklumpen umgewandelt.

Volle drei Jahre blieb Patientin unter meiner Beobachtung, ohne dass sich irgend eine Reizerscheinung an Auge oder Haut gezeigt hätte. Im Juli 1899 erhielt ich plötzlich von ihr ein Telegramm aus Karlsbad des Inhaltes,

dass sich auf dem linken Auge eine Entzündung eingestellt habe und sie sofort nach Aachen abreise. Sie war in der Nacht vom 9. bis 10. Juli durch ziemlich heftiges Stechen und Brennen im Auge erwacht; am anderen Morgen waren die Lider verklebt und das Auge geröthet. Obschon der sofort consultirte Augenarzt die Diagnose auf einfache Conjunctivitis mit absolut günstiger Prognose stellte, konnte sie sich doch nicht beruhigen, sondern reiste mit bangen Ahnungen am 12. Juli von Karlsbad ab. Bei meiner ersten Untersuchung am 15. Juli konnte ich nur die Symptome einer durchaus leichten Conjunctivitis constatiren, die auch subjectiv keine wesentlichen Beschwerden verursachte. Dabei wurde mir gleich mitgetheilt, dass die Entzündung in Karlsbad wesentlich heftiger gewesen sei. Nichts desto weniger beurtheilte ich den Fall recht skeptisch. Ich verordnete die üblichen Adstringentien und liess sofort mehrere Male täglich Umschläge mit 1 proc. Lösung von Argent. nitr. machen und ausserdem in der Zwischenzeit die Haut in der Umgebung des Auges mit Borvaselin einreiben, um jegliches Wundwerden der Haut zu verhüten. Während nun am 16. und 17. Juli die Conjunctivitis entschieden regressiv erschien, trat am 18. eine kleine Verschlimmerung ein, die jedoch bald wieder verschwand. Am 22. Juli war das Krankheitsbild wie mit einem Schlage ohne jede Veranlassung geändert. Das obere und untere Lid sind mässig geschwollen, die Haut ist leicht hyperämisch und teigig weich zu palpiren. Die Thatsache eines intercurrenten Erysipels muss zugegeben werden. In der darauf folgenden Nacht blieb Patientin wegen heftiger Schmerzen in Stirn und Umgebung des Auges schlaflos. Am Morgen des 23. Juli constatirte ich eine wesentliche Verschlimmerung. Die Schwellung der Lider hat stark zugenommen, die Conjunctiva bulbi ist tief injicirt und prall ödematös, die Iris erscheint stark hyperämisch und verfärbt, Atropin bleibt ohne nennenswerthe Wirkung. Auch jetzt beschränkt sich die Schwellung und Röthung der Haut auf die nächste Umgebung des Auges. Eine Empfindlichkeit auf Druck war nicht nachweisbar und somit eine orbitale Cellulitis wiederum auszuschliessen.

Angesichts dieser Symptome konnte es keinem Zweifel unterliegen, dass wir dasselbe Krankheitsbild wie im Jahre 1896 auf dem rechten Auge heute auf dem linken Auge vor uns hatten, und die gewiss begründeten Aussichten auf denselben tragischen Verlauf wie damals gestalteten die Situation für Arzt und Patientin zu einer verzweifelten. Indessen, m. H., was war hier zu thun? Hier war es nicht angängig, abzuwarten, hier musste energisch eingegriffen werden. Zunächst ging ich dazu über, am 23. Juli die in der Chirurgie beliebten, von Kraske-Kühnast, resp. Riedel eingeführten Hautincisionen auszuführen, wenn ich mir auch sagen musste, dass der Zweck, den der Chirurg mit den Hautincisionen und damit verbundenen Carbolumschlägen verfolgt — der Flächenausdehnung des Erysipels eine Grenze zu setzen — hier eigentlich kaum in Frage kam. Hier konnte es sich nur darum handeln, dem Fortschritt des Erysipels nach der Tiefe, resp. der deletären Einwirkung auf das Auge entgegenzuarbeiten. Ich machte zunächst 16 Hautincisionen um das Auge herum und liess permanent Compressen mit 5 proc. Carbollösung machen. Als gegen Abend keine wesentliche Besserung nachweisbar war, wiederholte ich nochmals dieselbe Procedur und spritzte ausserdem eine ganze Spritze Sublimatlösung subconjunctival ein. Nach leidlich verlaufener Nacht war auch am folgenden Morgen der Zustand noch derselbe beängstigende wie Tags zuvor; speciell war die Iris noch hochgradig hyperämisch und verfärbt. Und so ging ich abermals zu Hautincisionen über — im Ganzen mögen deren 40 gemacht worden sein — und injicirte zum 2. Male Sublimatlösung.

Abgesehen von dem natürlich hochgradigen künstlich bewirkten Oedem

der Conjunctiva war bereits am Abend die Situation günstiger, speciell war die Irishyperämie regressiv. Am folgenden Morgen konnte das Auge als gerettet angesehen werden. Es vergingen noch ca. 3 Wochen, bis die Conjunctiva bulbi wieder ein normales Aussehen hatte; seitdem ist bis auf den heutigen Tag das Auge absolut gesund und normalsichtig.

Sie sehen also hier, m. H., was zunächst die Erkrankung im Jahre 1896 anbelangt, sich aus kleinen Anfängen ein Krankheitsbild entwickeln, welches in letzter Linie zum Verluste des Auges führt. Den Beginn bildet eine keineswegs sehr heftige Conjunctivitis, die nur von einer gewissen Hartnäckigkeit war. Der Schwerpunkt des Falles war das intercurrente Erysipel, welches am Canthus internus zuerst sichtbar wurde, seinen Anfang aber wahrscheinlich nicht von der Haut, sondern von der Conjunctiva genommen hat. Für letzteres spricht einmal das rasche Eindringen in die Tiefe, sodann die enge Begrenzung um das Auge herum. Es spricht ferner mit Wahrscheinlichkeit dafür der sonst ja ganz gleiche Verlauf im Jahre 1899 auf dem linken Auge, wo sofort durch Umschläge mit Solut. argent. nitr. und durch Einreibungen von Borvaselin für eine schützende Decke der Haut gesorgt wurde. Das Erysipel hat eine directe Infection des Auges durch das Gefäss- oder Lymphsystem bewirkt; orbitale Cellulitis, die sonst häufig als Bindeglied zwischen Erysipel und Erkrankung des Auges beobachtet wurde, lag in unserem Falle nicht vor.

Besonders merkwürdig und in seiner Art wohl alleinstehend ist die Wiederholung desselben Processes auf dem anderen Auge. Dabei waren Verlauf und Symptome, abgesehen vom Endausgang, so absolut gleich, dass an Identität der Erkrankung und des gefährlichen Charakters derselben kein Zweifel möglich war. Ebenso fest bin ich davon überzeugt, dass auch das linke Auge verloren gegangen wäre, wenn die angewandten Mittel nicht einen so durchschlagenden Erfolg gehabt hätten.

Bezüglich letzterer nehme ich keinen Anstand, den Haupteffect den DARIER'schen Sublimatinjectionen zuzuschreiben, die auch sonst in Fällen von drohender Allgemeininfection des Auges sich sehr bewährt haben.

Discussion. Herr RAUSCHOFF-Frankfurt a. M. bestätigt die günstige Einwirkung des Erysipelas auf Abheilung eines Falles von Conj. granul., die definitiv blieb.

Herr E. BERTRAM-Düsseldorf: Bei unserem gewöhnlichen Gesichtserysipel, das in nicht so seltenen Fällen auf die Orbita in Gestalt einer Orbital-Phlegmone übergeht, bei weiterem Fortschreiten dann den Sehnerven ergreift und mit Atrophie der Sehnerven abschliesst, möchte ich vor allen Dingen frühzeitige tiefe Incisionen empfehlen, auch in den Fällen, wo noch keine Eiterbildung nachgewiesen werden kann.

Wenigstens habe ich in den letzten von mir behandelten Fällen, in denen durch die Entzündung beider Sehnerven die Sehschärfe schon wesentlich herabgesetzt war, durch tiefe Incisionen in das phlegmonöse orbitale Gewebe und Anwendung warmer Sublimatumschläge den Process zum Abschluss bringen und wieder normale Sehschärfe erreichen können.

Herr THIER-Aachen erwähnt mit Bezug auf die Bemerkung BERTRAM's, dass seine in einem Falle vorgenommene Incision doch wohl mehr der Eröffnung eines Abscesses gleichkomme, während die in der Chirurgie beliebten Incisionen, wie Vortragender sie in seinem Falle angewandt hat, doch einen anderen Zweck verfolgten.

Herr TH. AXENFELD-Rostock: Auch ich habe eine auffallende Besserung von Trachom, besonders Pannus durch ein Erysipel gesehen; doch war die Besserung vorübergehend, es erfolgte später ein Recidiv.

5. Herr BODO TREUTLER-Aachen: **Demonstration steriler Phiolen für die Subconjunctival-Injectionen.**

M. H.! Ich wollte mir erlauben, Ihre Aufmerksamkeit auf eine kleine praktische Neuheit zu lenken, die besonders für die Hauspraxis von gewissem Werthe ist. Es handelt sich um sterilisirte, zugeschmolzene Phiolen, welche Medicamente in gelöster Form und sicher sterilisirt enthalten.

Die Methode selbst ist nicht neu und Ihnen jedenfalls schon länger bekannt. Neu ist nur die Anwendung derselben auf speciell ophthalmologischen Zwecken dienende Mittel, zumal für die neuerdings wieder allgemeiner angewandten subconjunctivalen Injectionen. Auf meine Veranlassung hin hat Herr Dr. REDENZ, Chemiker hier, welcher die erwähnten Phiolen in den Handel bringt, bis jetzt folgende, für Augenärzte wichtige Lösungen angefertigt:

1. zur subcutanen Injection:
   5proc. Cocain,
   2proc. Pilocarpin,
   2proc. Morphium;
2. zur subconjunctivalen Injection: 2 Proc. Kochsalz mit und ohne Hydrarg. cyanat., letzteres nach DARIER's Vorschlag in zwei Concentrationen, 0,02 Proc. und 0,1 Proc.

Ebenso können natürlich alle anderen Mittel und Concentrationen auf Wunsch geliefert werden.

Die Phiolen enthalten etwas über 1 ccm, also den Inhalt einer Pravazspritze. Die Sterilisation erfolgt nach wissenschaftlichen Principien. Was speciell die Sterilisation des Cocains anlangt, so ist vor Kurzem von L. SPASSKI nachgewiesen worden, dass dasselbe in stärkeren Concentrationen (10proc. Cocain. hydrochlor. MERCK) ein längeres Kochen verträgt, dass bei schwächeren Lösungen ($^1/_2$—1 proc.) dagegen leicht durch Kochen eine Spaltung eintritt, dem Spaltungsproduct, Ecgonin, aber die gleichen anästhesirenden Eigenschaften zukommen, wie dem Cocain.

Die Vorzüge der Phiolen sind in Kürze folgende: Einmal die Ersparniss an Zeit durch Wegfall des Sterilisirens der Medicamente, sodann die genaue Dosirung, welche dadurch erreicht ist, dass die durch das Kochen verlorene Wassermenge nachträglich wieder zugesetzt wird. Ferner die leichte Transportfähigkeit der sterilen Flüssigkeiten. Durch die eigenthümliche Form der zur Verwendung kommenden Phiolen, welche eine birnförmige Gestalt (weiter bauchiger Theil und enger Hals) haben, wird es erreicht, dass auch nach der Eröffnung derselben keine Flüssigkeit von selbst ausfliessen kann; aus diesem Umstand resultirt eine sehr grosse Einfachheit der Handhabung und ausserdem eine grösstmögliche Sicherheit vor Verunreinigung des Inhaltes, da man diesen bis zum Gebrauch nicht umzufüllen etc. braucht. Endlich wird durch den Gebrauch der Phiolen eine gewisse Sparsamkeit erzielt, da man in jedem Einzelfalle mit dem Inhalt einer einzigen auskommt.

Der Gebrauch gestaltet sich folgendermaassen: Der zugeschmolzene Hals der Phiole wird unter einem Handtuch abgebrochen, die Phiole auf eine Unterlage gelegt, die mit Ansatz versehene Pravazspritze eingeführt und langsam vollgesogen, wobei man darauf zu achten hat, dass die Spitze des Ansatzes stets in die Flüssigkeit eintaucht, damit keine Luftblasen angesaugt werden.

6. Herr A. PETERS-Bonn: **Weitere Beiträge zur Frage der Cataractbildung durch Tetanie.**

Vortragender berichtet über seine weiteren Erfahrungen über den Zusammenhang von Cataract und Tetanie. Nach Besprechung der Arbeiten von FREUND

und WETTENDORFER berichtet Vortragender über eine weitere anatomische Untersuchung eines Falles von Cataracta nuclearis, welcher wiederum, und zwar dieses Mal in absolut typischer Weise, die für Schichtstaare charakteristischen Merkmale in Gestalt von kleinen Tropfen und Lücken an der Kernperipherie und damit eine vollkommene Analogie mit dem früher von HESS beschriebenen Falle von congenitalem Totalstaar aufweist. Weist schon diese anatomische Uebereinstimmung der kindlichen und später entstehenden Total- und Schichtstaare auf eine ätiologische Einheit hin, so ist dies noch mehr der Fall bezüglich der klinischen Thatsachen. Eine Statistik von 80 schweren Rachitisfällen der Bonner medicinischen Klinik, die demnächst veröffentlicht wird, liefert den Nachweis, dass nicht ein einziger Fall von Linsenveränderung im weitesten Sinne vorlag, was doch wohl zu erwarten wäre, wenn der Schichtstaar ein Symptom der Rachitis wäre. Wenn auch dieser Statistik wegen der relativ geringen Zahl von Fällen keine absolute Beweiskraft beizumessen ist, so wird ihre Bedeutung doch wesentlich erhöht durch die Thatsache, dass es Vortragendem gelungen ist, bei 10 sicher constatirten und z. Th. mehrere Jahre beobachteten Tetaniefällen bei Kindern 4 mal deutliche Linsenveränderungen in Form zarter perinuclearer, feiner Trübungen oder in Form von Kernsclerose nachzuweisen, womit doch mindestens bewiesen wird, dass der Tetanie eine grössere Bedeutung bezüglich der Schicht- und Totalstaarentstehung beizumessen ist, als der Rachitis. Da auch eine neuere Statistik von KIRCHGAESSER die Thatsache ergiebt, dass in 80 Proc. der Tetaniefälle Rachitis zu constatiren ist, was mit älteren Statistiken über die Häufigkeit der Rachitis bei Schichtstaaren fast vollkommen übereinstimmt, so wird man der Tetanie eine ursächliche Bedeutung auch für die Schichtstaare nicht mehr absprechen können.

7. Herr TH. AXENFELD-Rostock: **a) Plastische Wiederherstellung des ganzen Conjunctivalsacks bei Symblepharon et Ankyloblepharon cicatriceum totale.**

Bei einem 18jährigen Patienten war in Folge einer vor 12 Jahren erlittenen Kalkverätzung die ganze Conjunctiva geschwunden, über der damals ulcerös zerstörten Cornea waren die Lider zusammengezogen und fest mit einander verwachsen. In 4 Sitzungen gelang es, einen so geräumigen Sack herzustellen, dass eine Prothese mit sehr gutem kosmetischen Erfolg eingesetzt werden konnte. Zunächst wurde nach Trennung der Narben auf die obere Hälfte des Bulbus ein grosser, bis zum Aequator reichender Wangenschleimhautlappen genäht, gegenüber auf das Oberlid Epidermis nach THIERSCH; unten wurde nur Epidermis eingelegt und mit STELLWAY'schen Zügelnähten fixirt. Später wurde oben hinter die geschrumpften, die Innenfläche des Oberlides deckende Epidermis noch ein zweiter grosser Schleimhautlappen eingenäht, auch bedurfte es am Canthus externus unten noch einer ergänzenden Plastik. P. trägt die Prothese seit $^{1}/_{2}$ Jahr, eine Schrumpfung ist nicht eingetreten.

Es hat sich bei diesen wiederholten Operationen gezeigt, dass zur Epithelüberkleidung der dicht an einander liegenden Wundflächen des Bulbus und der Lidinnenfläche die Deckung beider Flächen in einer Sitzung mit Schleimhaut, z. B. nach der STELLWAY'schen Methode, nicht das Richtige ist, da die nach einigen Tagen bei Schleimhautlappen auftretende Durchwucherung mit Granulationsgewebe zur Verwachsung und Verödung der neugebildetn Tasche führt. Die Epidermis nach THIERSCH verdient hier unbedingt den Vorzug, da die an einander liegenden Epithelflächen zwar abschuppen, aber nicht wund werden. Oder aber man muss auf der einen Seite Schleimhaut und gegenüber Epidermis legen, was Vortragender empfehlen möchte. Sehr

darauf zu achten ist, dass die transplantirte Schleimhaut glatt und etwas gespannt fixirt wird. Im Ueberschusse Schleimhaut einzulegen, ist durchaus verkehrt.

Wenn man diesen Dingen Rechnung trägt, kann man, zumal in mehreren Sitzungen, ein befriedigendes Resultat erreichen, auch in einem so schweren Falle, wie dem vorliegenden. Bei den in der Litteratur berichteten wenigen Fällen von totalen Symblepharonoperationen war die Verödung nicht so hochgradig.

Herr TH. AXENFELD-Rostock: **b) Zur Kenntniss der angeborenen Augenmuskelstörungen und über einseitigen Accommodationskrampf** (nach gemeinsamen Untersuchungen mit Herrn SCHÜRENBERG).

1. Congenitales völliges Fehlen der Abduction ohne jede secundäre Schielstellung.

In einem der bekannten, merkwürdigen Fälle, wo bei vollständiger angeborener Unbeweglichkeit nach aussen doch in der Mittellinie und der gegenüberliegenden Blickfeldhälfte richtige binoculare Einstellung ohne jede Schielablenkung besteht, konnte Vortragender sich bei der anatomischen Untersuchung überzeugen, dass an Stelle des Musculus abducens ein elastisches Band vorhanden war, welches einerseits eine Schielablenkung verhinderte, andererseits aber nachgiebig genug war, um die Bewegung nach innen frei zu gestatten. Schon vorher liess sich durch passive Bewegung des Auges ein solches Verhältniss vermuthen.

2. Durch eine gleiche Prüfung der passiven Beweglichkeit des Auges bei Zug mit der Pincette lässt sich auch bei den eigenartigen Fällen von Retractionsbewegung des Auges feststellen, ob die Rückwärtsbewegung bei der Seitenbewegung an einer abnormen Insertion des betr. Seitwärtswenders hinten am Bulbus gelegen ist (BAHR), oder ob eine starre Fixation auf der gegenüber liegenden Seite die Bewegung nur dann ermöglicht, wenn zunächst durch Retraction das fixirende Band erschlafft wird (TÜRK). Vortragender konnte durch passive Bewegung feststellen, dass letztere Möglichkeit ausgeschlossen war, und dass auch in seinem Falle ein eigentlicher Retractor bulbi bestand. Er empfiehlt solche passiven Bewegungen für künftige Fälle.

3. Cyklische angeborene Oculomotoriuslähmung, d. h. Paralyse des N. oculomot., abwechselnd mit rythmischem Krampf des Levator palpebrae, des Sphincter iridis und der Accommodation.

Seit der Geburt wird bei der ca. 6jährigen Patientin eine linksseitige vollständige Lähmung alle 3—5 Minuten durch die eben genannten Krämpfe unterbrochen. Da die in der Litteratur vorliegenden Fälle von FUCHS und RAMPOLDI sich ganz analog verhalten, hält Vortragender die seltene Störung für ein eigenes typisches Krankheitsbild, welches er wegen des Abwechselns von Lähmung und Krampf „cyklisch" nennt.

Wenn die bis jetzt räthselhafte Läsion im Kerngebiet liegen sollte, so müsste wegen der rein einseitigen Accommodation eine congenitale Anomalie der Kernverbindungen angenommen werden.

Discussion. An derselben nahmen die Herren PETERS-Bonn, KIRCH-Aachen sowie der Vortragende theil.

2. Sitzung.

Donnerstag, den 20. September, Vormittags 11½ Uhr.

Vorsitzender: Herr A. PETERS-Bonn.

Zahl der Theilnehmer: 26.

An dieser Sitzung nahmen die Mitglieder der IV. Versammlung rheinisch-westfälischer Augenärzte theil.

8. Herr G. PFALZ-Düsseldorf: **Ueber Sclero-Keratitis rheumatica, nebst Bemerkungen über die Wirkung von Natrium salicylicum und Aspirin.**

Discussion. Herr SCHEFFELS-Krefeld beobachtete in den letzten 3 Jahren 3 Abortivfälle von sectorenförmiger Scleritis mit iritischer Reizung und Ciliarneuralgie, die vielleicht in den Rahmen des obigen Krankheitsbildes sich einfügen. Atropin bewirkte nur unvollkommen Mydriasis, ohne dass Synechien bestanden. Einmal trat am 3., 1 mal am 4. Krankheitstage leichte zungenförmige Keratitis dazu, mit zarter, tiefliegender, streifiger Trübung bei intactem Epithel, so dass schon die Entwicklung einer regelrechten interstitiellen Keratitis befürchtet wurde. Fluorescein bewirkte keine Färbung des M. Descemeti. Auf grosse Dosen von Natr. salicylic., das wegen dyspeptischer Beschwerden 1 mal als Klysma gegeben wurde, wurde alle Mal der Process in geradezu auffälliger Weise abgeschnitten, und die Erscheinungen verschwanden in 2 bis 5 Tagen vollständig. Einmal leistete der faradische Strom gegen die neuralgischen Beschwerden gute Dienste. In sämmtlichen Fällen bestanden unbestimmte rheumatoide Gelenk- und Muskelschmerzen, die auf Salicyl ebenfalls verschwanden. Typischer Gelenkrheumatismus war nicht vorhanden; gichtische Diathese fehlte.

Herr W. STOOD-Barmen: Das vom Vortragenden geschilderte Krankheitsbild habe ich auch verschiedentlich beobachtet, so entsinne ich mich noch einer Patientin aus R. vom vorigen Jahre, welche schon mehrere Monate lang an wiederholten Rückfällen gelitten hatte. Die Hornhaut zeigte im oberen äusseren Quadranten eine Anzahl mehr oder weniger tief liegender parenchymatöser Infiltrate, einige zungenförmig aus der Sclera vorragend, andere mehr randständig oder in der Gegend des Pupillarrandes vertheilt, z. Th. regressiv, z. Th. darüber die Hornhautoberfläche noch gestippt. Auch die anderen Quadranten zeigten vereinzelte ältere Infiltrationsherde der tieferen Schicht, dabei Iritis mit hinteren Synechien und tiefe bläuliche pericorneale Injection mit vereinzelten kleinen, gelbröthlichen episcleralen Auflagerungen. Das Krankheitsbild war zur Influenzazeit unter Allgemeinstörungen, Frösteln, Gliederschmerzen und heftigen Kopfschmerzen entstanden, war zeitweilig zurückgegangen, hatte aber wiederholt Rückfälle gemacht unter neuen Schmerzen, deren Residuen in mehr oder weniger frischen Infiltraten noch sichtbar waren. Ich glaubte das Leiden mit der damals florirenden Influenza in ursächlichen Zusammenhang bringen zu müssen und erzielte mit Natr. salicyl. und Atropin völlige Ausheilung; ich hatte allerdings nöthig, längere Zeit mit Intervallen das Salicyl zu geben.

Die primäre Form, welche Herr College PFALZ aufgestellt und geschildert hat als Vorstadium der obigen ausgeprägten und ausgedehnten Erkrankung, welche Cornea, Sclera und Iris umgreift, habe ich mit diesem Bewusstsein nicht beobachtet, ich habe wenigstens nicht die complicirtere Form aus der einfachen hervorgehen sehen. Unter Natr. salicyl. und Atropin ging die letztere

stets rasch zurück, während die Formen, bei denen es zur Knotenbildung auf der Sclera, zu Iritis und vielen Infiltraten gekommen war, ausserordentlich hartnäckig waren; um so sorgfältiger sollte man der Anfangsform entgegentreten.

Ausserdem sprachen Herr PETERS-Aachen und der Vortragende.

9. Herr HERMANN VÜLLERS-Aachen: **Krankenvorstellung.**

V. stellt einen Patienten vor, dem am 22. Februar 1900 ein Eisensplitter in das linke Auge geflogen war. Auf der Hornhaut befand sich central eine feine dreieckige Wunde. Die Linse ist durchschlagen und bereits cataractös getrübt. Rothes Licht nicht mehr zu erhalten.

Vis.: Finger 1 m.

Die Untersuchung mit dem Sideroskop von ASMUS ergab überall Ausschlag. Es musste deshalb die Dämpfungsnadel zu Hülfe genommen werden. Bei dieser Untersuchungsmethode erhielt man nun maximalen Ausschlag an einer Stelle, die 2 mm vom oberen Hornhautrand entfernt war, und zwar in dem Meridian, der 45^0 nach aussen vom verticalen liegt.

Am folgenden Morgen wurde in der Technischen Hochschule mit einem Riesenmagneten der Versuch gemacht, den Splitter zu extrahiren. Beim ersten Heranführen des Auges an den Magneten empfand Patient einen stechenden Schmerz, und oben aussen entstand auf der Iris eine kleine Blutung.

Patient wurde nun angewiesen, stark nach oben zu sehen. Gleichzeitig wurde der Polschuh an den unteren Hornhautrand gehalten. Aber 10 oder 11 mal musste das Auge an den Magneten geführt werden, bis der Splitter mitten in der Linse erschien. Beim folgenden Extractionsversuch trat der Splitter genau durch dieselbe Cornealöffnung aus, durch die er eingedrungen war.

Der Spliter wiegt 0,045 g.

Später wurde noch der Wundstaar entfernt.

Vis.: H + 12,0 D S = $^5/_{50}$.

Discussion. Herr SCHEFFELS-Krefeld erinnert daran, dass auch die stärksten bisher construirten Riesenmagnete im Stich lassen, wenn es sich um sehr kleine, hinten eingeheilte Splitter handelt. Die von ihm $^1/_2$ Stunde nach der Verletzung und nach Abtragung des vorgefallenen Irisstückes durch die Hornhautwunde bis hinten in die getrübte Linse hinein vorgenommene primäre Magnetsondirung mit dem HIRSCHBERG'schen Instrument war erfolglos geblieben; die am anderen Tage vom Collegen ASMUS selbst vorgenommene Sideroskopuntersuchung ohne Fernrohr ebenfalls, so dass es sich nach Ansicht von ASMUS entweder nur um einen durchgeschlagenen oder einen sehr feinen, hinten in den Augenhäuten festsitzenden Splitter handeln konnte. Letzteres war richtig; denn nach Entfernung der Cataract sah man 7 Pa-Durchmesser nach innen von der Pa den nur $^1/_4$ Pa-Durchmesser breiten Splitter in der Netzhaut sitzen. Pat. las mit + 11,0 D S = $^5/_{10}$. Als der MAYWEG'sche Riesenmagnet fertig installirt war, der z. B. einen auf glatter Papierunterlage freiliegenden, kleinen Splitter von 7 mg Gewicht ($2 \times 1 \times {}^1/_2$ mm) aus 11 cm Entfernung bereits anzieht, gelang es nach 3 Monaten nicht mehr, damit irgend einen objectiv oder subjectiv nachweisbaren Einfluss auf den Splitter auszuüben, obwohl der Magnetpol bis auf höchstens 1 cm Entfernung dem Splitter genähert werden konnte, und obwohl der Splitter keinen Einkapselungsherd zeigte. Sofort nach der Verletzung würde wohl sicherlich der Splitter an den Riesenmagnet herangeflogen sein. —

Ausserdem sprachen die Herren AXENFELD-**Rostock**, ASMUS-**Düsseldorf**, THIER-**Aachen und der Vortragende.**

10. Herr BERNHARD KIRCH-Aachen: **Krankenvorstellung.**

KIRCH stellt einen 34 jährigen Mann vor, dem er am 17. Febr. d. J. aus dem linken Auge mit dem HIRSCHBERG'schen Magneten einen Eisensplitter entfernt hat, welcher am 14. Febr. im Pupillargebiet durch Hornhaut und Linse in die Tiefe des Auges eingedrungen war. Obgleich bei heftigen Erscheinungen einer eitrigen Cyclitis (beträchtliches Hypopyon) die Extraction des Wundstaares und des Eisensplitters in Narkose ausgeführt werden musste, so war der Heilverlauf und ist der Heilerfolg mit Erhaltung von $^4/_{10}$ Sehschärfe ein günstiger. Der Fall beweist, dass man auch bei wenig günstigen Aussichten doch stets die Extraction versuchen soll.

An demselben Auge, welches seit einigen Tagen ausser jedem Zusammenhang mit der früheren Verletzung in Folge einer inficirten oberflächlichen Hornhautwunde mit Hypopyon eine starke entzündliche Injection der Bindehaut und der tieferen pericornealen Gefässe zeigt, demonstrirt der Vortragende die Wirkung des Atrabilins (Atrabilin 2,0, Solut. acid. boric. 10,0), eines in der LESCHNITZER'schen Apotheke in Breslau hergestellten Nebennierenextractes. Dasselbe bewirkt auffallend rasch eine auffallend starke und verhältnissmässig lange anhaltende Blutleere, vor Allem in der Bindehaut, dann auch im vorderen Bulbusabschnitte, ist reizlos, ohne üble Nebenwirkungen und alterirt die Sensibilität nicht, welch' letztere gewünschten Falles durch Zusatz von Cocain zur Atrabilinlösung zugleich herabgesetzt werden kann. Das Atrabilin ist durch seine anämisirende Wirkung ein angenehmes und schätzbares Hülfsmittel bei der Behandlung namentlich der acuten Bindehautaffectionen, die mit starker Hyperämie, Schwellung und Wucherung des Papillarkörpers einhergehen, findet auch wohl geeignete Anwendung bei entzündlichen Zuständen im vorderen Bulbusabschnitte und wird mit Cocain vortheilhaft bei Operationen benutzt, bei welchen eine möglichst starke Blutleere erwünscht ist. Leider lässt die Haltbarkeit des Mittels noch zu wünschen übrig.

Discussion. Es sprach Herr TREUTLER-Aachen.

11. Herr W. KÖHNE-Duisburg: **Ueber eine neue Methode der Symblepharon-Operation.**

Der Vortragende berichtet zunächst über einen vor 2 Jahren operirten Fall von totalem Symblepharon, den er gelegentlich der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Düsseldorf demonstrirt hat. Es handelte sich um einen Patienten, bei dem in Folge einer Verbrennung durch flüssige Schlacke der rechte Bulbus vereiterte. Da die Bindehaut in ihrer ganzen Ausdehnung verbrannt war, so trat eine vollständige Verwachsung der Lider mit ihrer Unterlage und eine theilweise Verwachsung der Lider unter sich ein. Um dem Patienten zu ermöglichen, ein künstliches Auge zu tragen, hatte der Vortragende sich entschlossen, die Verwachsungen zu lösen und die so entstandene Augenhöhle mit einem grossen THIERSCH'schen Lappen auszutapezieren. Zur bequemen Einführung und Fixirung des Lappens bediente er sich eines Instrumentes, das aus einer 35 mm breiten und 25 mm hohen Platte bestand, an deren oberem und unterem Rande je eine kappenschirmförmige Platte angebracht war, von denen die obere nach unten, die untere nach oben geneigt war. Ueber dieses Instrument wurde der Lappen mit der Wundseite nach aussen gelegt und das Ganze an einer Handhabe so in die Augenhöhle eingeführt, dass die ovale Platte den Lappen gegen den Augenhöhlengrund drückte, während

die beiden anderen Platten ihn gegen die Innenfläche der Lider pressten. An der der Uebergangsfalte entsprechenden Kante des Instrumentes waren in Zwischenräumen hantelförmige Ausschnitte angebracht. Durch diese Ausschnitte wurde je ein doppelt armirter Faden bis zur Oberfläche der äusseren Haut durchgeführt und hier geknotet. Nachdem so der Lappen auf eine möglichst exacte Art in der Uebergangsfalte durch Nähte fixirt war, wurde das Instrument wieder aus der Höhle herausgezogen und dafür eine Silberplatte von der Form eines künstlichen Auges und der Ausdehnung der ovalen Platte des Instrumentes eingelegt, der Lappen selbst an den Lidrändern auf die äussere Fläche der Lider umgeschlagen und hier durch Nähte fixirt. Der Lappen war darauf an der Innenfläche der Augenhöhle in seiner ganzen Ausdehnung angewachsen, und die so mit Epidermis austapezierte Augenhöhle war durch ihre Form zur Aufnahme eines künstlichen Auges vorzüglich geeignet. Gleichwohl dauerte die Freude darüber nicht lange. Die Augenhöhle war mit Absicht so gross als nur möglich hergestellt, und obschon ein grosses künstliches Auge diesen Raum Anfangs längst nicht ausnützen konnte, so wurde der Raum bald zu klein. Es mussten immer kleinere Augen herangezogen werden, und schliesslich waren selbst die kleinsten zu gross. Nasalwärts am unteren Lid verwischte sich die Höhle so, dass eine Prothese hier keinen Stützpunkt mehr fand und deshalb aus der Höhle herausrutschte. Der Vortragende demonstrirt diesen durch die Schrumpfung des Lappens bewirkten unbefriedigenden Endausgang an der Hand einer Photographie.

Köhne hält auf Grund seiner Erfahrungen bei ausgedehnteren Verwachsungen ein einfaches Austapezieren mit Epidermis, wenn es auch in einer noch so exacten Weise geschieht, für ungenügend. Er hat sich einem anderen Verfahren zugewandt, das er an zwei Operirten erläutert. Köhne trennt dabei die Verwachsung (das Symblepharon) nicht nur bis zu der Stelle, wo sich die Uebergangsfalte befindet, sondern unterminirt die Haut noch weiter bis in die Nähe des Orbitalrandes, an welcher Stelle er auch die Hautdecke durchschneidet. Dann bringt er zwischen die entstandenen Wundflächen zwei Thiersch'sche Lappen, die so auf einander gelegt sind, dass die Oberflächen einander berühren. Die beiden Lappen müssen aus der Hautwunde herausragen, an welcher Stelle jeder Lappen so auf die äussere Haut umgeschlagen wird, dass seine Wundfläche auf die Wundfläche der Haut zu liegen kommt. Aus der Lidspalte ragt nur der äussere der Lappen und wird um den Lidrand auf die äussere Fläche des Lides herumgeschlagen.

Der eine auf diese Weise operirte Patient ist ein 37jähriger Arbeiter, der sich durch eine Kalkverbrennung eine Vereiterung des linken Augapfels und ein ausgedehntes, bis in den Fornix reichendes Symblepharon des oberen und unteren Lides zuzog. Das erstere nahm etwa die äusseren $^2/_3$, das untere die äussere Hälfte des Lides ein. In diesem Falle wurde der Doppellappen durch die in der Nähe des unteren Orbitalrandes angelegte Hautwunde unter den losgetrennten Lidern her nach oben geführt, so dass die Enden aus den Hautwunden herausragten. Der äussere Hautlappen wurde später nach der Anheilung in der Lidspalte durchschnitten. Die Operation wurde im Januar d. J. ausgeführt. Die Lappen sind tadellos angeheilt. Es erübrigt noch, die Oeffnung der Hautcanüle in der Nähe des oberen und unteren Orbitalrandes zu schliessen, was aber ohne jede Schwierigkeit ist. Eine vor 6 Wochen am oberen Lid nach innen von der Mitte ausgeführte Symblepharonoperation hat ebenfalls ein günstiges Resultat ergeben.

Der andere Patient ist ein 10jähriger Junge, der in Folge einer Kalkverbrennung ein sich ungefähr auf das halbe Lid erstreckendes oberes und unteres Symblepharon hatte. Die Operation wurde vor 6 Wochen ausgeführt.

Es bestand zur Zeit der Operation noch eine geringe Eiterung, die der Vortragende als die Ursache ansieht, dass die eingelegten äusseren Lappen nicht in ihrer ganzen Ausdehnung angewachsen sind. Sie sind angewachsen vom Grunde der Innenfläche des Lides bis zur äusseren Hautöffnung. Gleichwohl scheint das Resultat ein gutes zu sein, da bis jetzt nicht die geringste Neigung zur Rückbildung eines Symblepharons besteht. Die inneren Lappen werden sich bei vollständiger Beweglichkeit des Bulbus, wie in diesem Fall, immer erst in der Tiefe ansetzen können, was der Vortragende für einen Vortheil halten möchte.

Zur leichteren und exacteren Einführung der Lappen hat sich der Vortragende Platten von verschiedener Breite anfertigen lassen; die Platten sind an dem einen Ende mit Löchern versehen, so dass hier die Lappen angeheftet werden können.

Der Vortragende ist der Meinung, dass das von ihm geschilderte Operationsverfahren für alle Fälle von bis in den Fornix reichendem Symblepharon ein befriedigendes Resultat geben wird.

Discussion. Herr W. Stood-Barmen: Im Anschluss an den Vortrag des Herrn Collegen Köhne möchte ich ein Verfahren schildern, welches ich bei totalem Symblepharon mit sehr gutem Resultate ausgeführt habe. Es handelt sich um einen Knaben von 10 Jahren, der auch in Folge von Kalkverbrennung ein totales Symblepharon davon trug. Die Lider waren mit dem Bulbus derart verwachsen, dass nur eine horizontale, von Cilien umsäumte Linie bestand ohne jede Einstülpung. Aus dem äussern Lidwinkel sickerten aus einer fistulösen Oeffnung Thränen. Der Bulbus war in toto erhalten unter den Lidern, gab auch noch Lichtempfindung an. Ich trennte mit einer halbstumpfen Scheere die Lider, von der Lidspalte ausgehend, von dem Augapfel frei bis in die Gegend der Uebergangsfalte oben und unten, so dass ich den Bulbus völlig frei beweglich vor mir hatte, liess die Wundflächen blutstill werden unter dem deckenden Kochsalzwattebausch und zog dann vom Oberarm nach Thiersch gewonnene Hautlappen in die neu gebildete Hauttasche ein in folgender Weise. Einen möglichst breiten ($2\frac{1}{2}$ cm $\times$ $3\frac{1}{2}$ cm) Hautlappen durchstach ich mit 3 doppelt armirten Seidenfäden in der Mittellinie von der Oberseite her, liess die Duplicatur über die Fäden herunter hängen, so dass die beiden Oberflächen an einander lagen, und führte die Nadeln unter dem Oberlid durch bis zur Uebergangsfalte und hier oben innen, oben und oben aussen jedesmal den Doppelfaden durch die Haut nach aussen. So konnte ich den Hautlappen — eine Wundfläche nach der Unterseite des Oberlides zu und die zweite nach dem Augapfel hin gerichtet — hinauf ziehen bis hoch in die Uebergangsfalte und hier fixiren, indem ich die drei doppelten Fäden über je einem Gummi-Röllchen knotete. Der überschüssige vorschauende Rand des äusseren, unter dem Oberlid liegenden Lappens wurde am innern und äussern Winkel je mit einer feinsten Seidensutur befestigt und dann in gleicher Weise die Unterlidtasche mit einer Hautauskleidung versehen. Die Wunden blieben reactionslos, die Lappen heilten an. Der Augapfel ist frei beweglich, der Knabe hat eine Lidspaltenhöhe jetzt von etwa 6 mm, die er gut schliessen kann. Die Cornea ist noch leukomatös, klärt sich aber auf, so dass sie jetzt schon bläulich wieder durchscheint. Die Cornea hat keine Epidermisüberpflanzung bekommen. Besonders gut macht sich die Epidermistransplantation auf der Sclera, die in der Aussenhälfte, wo sie mehr sichtbar ist, ganz weiss erscheint. — Später, vor etwa $1\frac{1}{2}$ Jahren, habe ich noch die untere Uebergangsfalte, welche mir noch nicht tief genug war, geöffnet und hier einen breiten Schleimhautstreifen aus der Lippe eingepflanzt und angenäht. Auch der ist angeheilt, aber im Ver-

hältniss stärker geschrumpft als die Epidermislappen und dazu noch lange Zeit wulstig zusammengezogen geblieben. Das kosmetische Resultat wurde dadurch nicht gestört, weil das Unterlid den Wulst deckt. Der Fall ist jetzt über 3 Jahre alt, also in seinem Resultat völlig gesichert.

In einem Falle von Anophthalmus konnte eine Prothese nicht getragen werden, weil die untere und äussere Hälfte des Bindehautsackes nur eine von oben hinten nach vorn unten abschüssige Ebene war ohne jede Ausbuchtung, auf der ein Glasauge keinen Halt fand. Ich präparirte deshalb dicht am Lidrande unten und aussen bis über den Canth. ext. nach oben die Schleimhaut, schob sie zurück und pflanzte einen Streifen Mundschleimhaut ein, halbmondförmig von unten innen nach aussen und aussen oben und befestigte denselben in ähnlicher Weise wie oben den THIERSCH'schen Lappen mit doppeltarmirten Fäden, die durch die Haut nach aussen gelegt und hier verknüpft wurden über Röllchen. Der Lappen heilte ein, es wurde dadurch ein Wulst gebildet, der den unteren Rand des Glasauges stützen und zurückhalten konnte. Für den Zweck erwies sich der Schleimhautlappen sehr praktisch.

Ausserdem ergriffen die Herren AXENFELD-Rostock, PFALZ-Düsseldorf und der Vortragende das Wort.

12. Herr KARL THIER-Aachen: **Demonstration von Präparaten.**

TH. demonstrirt an 22 zuerst in Formol gehärteten und dann in Glycerin-Gelatine fixirten Bulbushälften die verschiedensten innerhalb und ausserhalb des Auges auftretenden Geschwulstformen, eine Reihe von pathologisch-anatomischen Veränderungen im Auge als Folge von Verletzungen, endlich einen congenitalen Hydrophthalmus sowie eine foetale Cyclitis mit persistirender Arteria hyaloidea persistens.

Des Weiteren stellt THIER zwei Patienten vor, von denen der eine selten schöne Cholesterinkrystalle, der andere eine typische Arteria hyaloidea persistens aufwies, welch' letztere sich vom hinteren Linsenpole bis zur Papilla optica deutlich verfolgen liess.

13. Herr G. PFALZ-Düsseldorf: **Demonstration einer Fingerlupe zur seitlichen Beleuchtung.**

Discussion. Es sprach Herr ASMUS-Düsseldorf.

14. Herr W. STOOD-Barmen: **Ueber künstliche Reifung des grauen Staares in geschlossener Kapsel nach FÖRSTER.**

Die Verluste bei Staaroperationen sind so gering geworden, dass man heute eine uncomplicirte Staaroperation, von kundiger Hand unter allen Vorsichtsmaassregeln ausgeführt, als einen fast ungefährlichen Eingriff auffassen kann; trotzdem ist die Ansicht, wie man sich dem noch nicht ganz reifen Staar gegenüber verhalten soll bei starker Sehstörung, sehr verschieden. Nach kurzem geschichtlichen Ueberblick über die verschiedenen Reifungsmethoden und deren Beurtheilung in der Litteratur präcisirt Vortragender die heutige Stellung der Operateure: Eine sehr grosse Gruppe wartet ab, will nur reife Staare operiren und hat zu den verschiedenen Reifungsmethoden kein rechtes Vertrauen, eine kleinere Gruppe (HIRSCHBERG, SCHWEIGGER u. A.) operirt jeden unreifen Altersstaar über 50 Jahre, sobald die Sehstörung weit genug vorgeschritten. Dazwischen liegt die grosse Anzahl derer, welche die verschiedenen Reifungsmethoden anwenden. Um ein Urtheil über Operationsmethoden zu gewinnen, ist es gut, grössere Reihen von Fällen desselben Operateurs zu haben; denn jeder Methode haften Fehlerquellen an, die erst beobachtet und überwunden

werden müssen. Vortragender hat unter 430 staaroperirten Augen in 130 Fällen weit vorgeschrittener Sehstörung die FÖRSTER'sche Tritur der Linse nach Iridektomie zur Reifung des Altersstaares angewendet. Er schildert kurz die Ausführung derselben und das angewandte Desinfectionsverfahren. 120 mal trat prompter Erfolg ein, volle Reifung in kürzester bis kurzer Zeit, sehr oft schon in 24 Stunden, so dass nach 3—6 Wochen die Extraction der reifen Cataract erfolgen konnte. Misserfolge, Iritis, Iridocyclitis sind nie aufgetreten, keinerlei Störung im Heilverlauf. Am besten reagirten mit Reifung die Corticonuclearstaare mit breiteren oder schmäleren Radiärstreifen, auch die unregelmässigen vereinzelten Trübungen, ebenso die schaligen Trübungen der Hinterkapsel wurden rasch zum Vollstaar, weniger prompt die reinen Kernstaare (besonders selten bei Patienten von mehr als 65 Jahren) und gar nicht die Schichtstaare. Letztere hat Vortragender deshalb discidirt, massirt und dann nach 5—6 Tagen extrahirt mit bestem Erfolg, in anderen Fällen auch ohne Vorbereitung extrahirt, ebenso wie die unreifen Kernstaare über 65 Jahre.

Vortragender vergleicht die in der Kapsel künstlich gereiften Staare in ihrem Heilerfolg und Endausgang mit den 220 spontan gereiften uncomplicirten Altersstaaren seiner Tabelle und kommt zu folgendem Ergebniss: Der Heilverlauf der künstlich gereiften ist mindestens ebenso kurz und exact wie bei den spontan gereiften, meistens noch kürzer.[1]) Der Endausgang, die erzielte Sehschärfe ist bei den maturirten, zweizeitig operirten höher als bei den natürlich gereiften, einzeitig operirten, in beiden Reihen über 80 Proc. mit halber Sehschärfe und mehr, aber bei den künstlich gereiften

in 8 Proc. $S = 1$, bei den spontan gereiften in $4\frac{1}{2}$ Proc.
„ 34 Proc. $S = \frac{5}{6}$ „ „ „ „ „ 19 Proc.
„ 19 Proc. $S = \frac{5}{8}$ „ „ „ „ „ 29 Proc.
„ 18 Proc. $S = \frac{5}{10}$ „ „ „ „ „ 31 Proc.

Nachstaar ist bei den maturirten ungefähr doppelt so häufig zur Beobachtung und Operation gekommen wie bei den spontan gereiften.

Wir besitzen in der FÖRSTER'schen Methode eine ungefährliche Operationsweise, welche mit fast völliger Sicherheit in kürzester Zeit unreife Staare zur Reife führt, falls man Schichtstaare und reine Kernstaare über 65 Jahre ausschliesst. Letztere bedürfen der Reifung nicht und können ohne Vorbereitung operirt werden, wenn die Sehstörung dies nöthig macht. Dass nach der Massage öfter Nachstaar eintritt als nach der Extraction spontan gereifter, fällt nicht ins Gewicht, wenn man an die vielen Jahre wiedergewonnener Arbeitsfähigkeit denkt, die dem Kranken bei weiterem Zuwarten verloren geblieben wären. Vortragender empfiehlt dieses Verfahren besonders deshalb, weil er glaubt, dass es in den letzten Jahren weniger geübt worden ist.

Discussion. Herr SCHEFFELS-Krefeld erinnert an seinen vorjährigen Vortrag in Hagen (cf. Ophthalmol. Klinik 1899, Nr. 3), in dem er hochgradige Glaskörperverflüssigung als Contraindication gegen die FÖRSTER'sche Tritur aufstellte, weil er in einem solchen Falle den Verlust eines Auges zu beklagen hatte. Nach der Cystotomie entleerte sich mit dem breiig zerfallenen Cortex gleich etwas flüssiger Glaskörper. Bevor noch der durch die Tritur vom Cortex ganz gelockerte Kern mit der Schlinge geholt werden konnte, war er so hoch nach oben in die Ciliarkörperbucht luxirt, dass seine Entfernung unmöglich war. Das früher sehr kurzsichtige Auge sah einige Monate sehr gut;

1) Näheres siehe hierüber im Original, welches an anderer Stelle in extenso veröffentlicht wird.

dann erblindete es an Iridocyclitis, nachdem ein nochmaliger operativer Eingriff verweigert war. Der Fall war um so trauriger, als das andere Auge seit der Jugend an Netzhautablösung erblindet war, und als bei directer Extraction der unreifen Cateract wohl sicher die Linse ohne Zwischenfall herausgekommen wäre. Damals berichtete SCHEFFELS über die Extraction von 6 unreifen Cataracten, denen er seither noch 4 weitere Fälle anreihen kann. SCHEFFELS ist kein principieller Gegner der FÖRSTER'schen Reifung; das Schwierige ist nur, die richtigen Indicationsgrenzen aufzustellen, damit man nichts Unnützes oder gar Unzweckmässiges thut. Hat man einmal in geeigneten Fällen (l. c.) mit der Extraction unreifer Cataracte begonnen, so wird sicherlich ein Jeder bei grösserer eigener Erfahrung die Indicationsgrenzen für die Reifung immer enger ziehen. —

Im weiteren Verlauf der Discussion ergriff Herr SCHEFFELS-Krefeld nochmals das Wort zu folgender Bemerkung. Er hat unter seinen Myopie-Operirten folgenden höchst merkwürdigen Fall. Die 23 jährige aphakische Patientin liest für die Ferne ohne Glas $^5/_{7,5}$; es besteht ein Hornhautastigmatismus von 1,5 D, durch das KAGENAAR'sche Instrument bestimmt, dessen Correction die Fernsehschärfe nicht verbessert. Pat. ist nun im Stande, ohne Glas in 25 cm Entfernung Nieden Nr. 3 zu lesen, aber nur bei stark gesenkter Blickrichtung. Hebt sie das Buch bis zur Horizontalen oder gar darüber hinaus, so ist jedes Lesen ohne Nahebrille unmöglich. Pat. hat runde, nachstaarfreie, gut bewegliche Pupillen. Zum Lesen ohne Brille ist es nun gleichgültig, ob Atropinmydriasis besteht oder die Pupille normal beweglich ist, ob Pat. durch eine stenopäische Spalte sieht oder nicht, ob das Oberlid emporgehalten, oder ob es gesenkt wird: von Einfluss ist nur die starke Blicksenkung. Wenn durch SATTLER nicht die Frage nach der äusseren Accommodation im Sinne SCHNELLER's verneint wäre, läge es ja am nächsten, an äussere Accommodation durch Druck des Obliquus superior zu denken. Eine Erklärung der interessanten Thatsache vermag SCH. nicht zu geben. —

Ausserdem sprachen die Herren VÜLLERS-Aachen, PETERS-Bonn, AXENFELD-Rostock, THIER-Aachen, TREUTLER-Aachen und der Vortragende.

IV.

Vereinigte Abtheilungen für Ohrenheilkunde und Kehlkopfkrankheiten.

(Nr. XXVII und XXVIII.)

Einführender der Abtheilung für Ohrenheilkunde: Herr THEODOR KOLL-Aachen.
Einführender der Abtheilung für Kehlkopfkrankheiten: Herr PETER SCHMITHUISEN-Aachen.
Schriftführer der Abtheilung für Ohrenheilkunde: Herr HUBERT DREMMEN-Aachen.
Schriftführer der Abtheilung für Kehlkopfkrankheiten: Herr ANTON LIEVEN-Aachen.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr A. LIEVEN-Aachen:
   a) Ueber Glossitis specifica (mit Krankenvorstellung).
   b) Ueber mercurielle Erscheinungen im Munde.
2. Herr P. SCHMITHUISEN-Aachen: Ueber Hydrargyrose des Pharynx.
3. Herr M. BRAUN-Triest: Ueber Vibrationsmassage der oberen Luftwege mittels Sonden, demonstrirt an Kranken. Specielle Berücksichtigung der Vibration der Nase bei Stirnhöhlenkatarrh und der Tuba bei Schwerhörigkeit.
4. Herr P. SCHMITHUISEN-Aachen:
   a) Vorstellung von Kranken mit typischen Nasen-Rachen-Polypen und Demonstration der Rachenverhältnisse von Geheilten.
   b) Syphilitische Nekrose des Nasenbodens.
5. Herr A. LIEVEN-Aachen: Zur Therapie der syphilitischen Nekrose des harten Gaumens.
6. Herr A. LIEVEN-Aachen: Vorstellung typischer Fälle von Leukoplakie.
7. Herr N. HOFFMANN-Dresden: Ueber einen Fall von Bronchitis fibrinosa.
8. Herr H. EICHHORN-Coburg: Zur Bakteriologie der Sinusthrombose.
9. Herr FR. FISCHENICH-Wiesbaden: Ueber Syphilis des Nasenrachenraumes.

Der letzte Vortrag wurde in einer gemeinsamen Sitzung mit der Abtheilung für Hautkrankheiten und Syphilis gehalten.

1. Sitzung.

Montag, den 17. September, Nachmittags 4 Uhr.

Vorsitzender: Herr C. HOPMANN-Cöln a. Rh.

Zahl der Theilnehmer: 13.

Der Einführende, Herr SCHMITHUISEN-Aachen, eröffnet die Sitzung mit einer Begrüssung der Gäste. Er schliesst daran einige Daten über Aachen und seine Geschichte. Zum Schluss gedenkt er des jüngst verunglückten Collegen Dr. SCHÄFFER aus Bremen, zu dessen Andenken die Anwesenden sich von ihren Sitzen erheben.

Vorträge wurden folgende gehalten:

1. Herr A. LIEVEN-Aachen: **a) Ueber Glossitis specifica** (mit Krankenvorstellung).

LIEVEN stellt einen Fall vor, der an einer Zunge folgende 3 Formen tertiärer Glossitis aufweist:

1. Circumscriptes Gumma,
2. Glossitis sclero-gummosa profunda,
3. Glossitis scl.-gumm. superficialis.

Der Fall hat ein besonderes Interesse dadurch, weil er nach einer verzweifelten Therapie erst bei einfach roborirender Diät und Ruhe neben Sassaparillaverordnung (ohne Hg) Heilung fand.

Jede KJ-Anwendung gab jedesmal sofort Anlass zu einem schweren ulcerösen Schleimhautsyphilid im Munde.

Wenige Gramm des Mittels genügten, um einen rapiden Zerfall aller gummösen Producte zu bedingen.

Hg-Kuren waren stets nur von kurzer Wirkung gewesen.

Discussion. Herr C. HOPMANN-Cöln theilt einen Fall von Glossitis hypertrophica papillaris auf syphilitischer Basis mit, der sich durch ungewöhnliche Ausdehnung und Entwicklung des Processes auszeichnete. Die gesammte Oberfläche der Zunge von der Spitze bis zu den Valleculae war dicht besät mit zahllosen grossen und kleinen harten Warzen, deren Grösse bis zu 1 cm betrug, und die theilweise ein pilzförmiges Aussehen mit glatter Oberfläche hatten. Die mikroskopische Untersuchung einer exstirpirten Warze ergab eine vielfach geschichtete Epitheldecke, deren einzelne Zapfen in verdichtetes Bindegewebe, dem Hauptbestandtheil der Papille, hineinragten. Die Vertiefungen zwischen den Warzen zeigten häufig rhagadenartiges Wundsein, was zu grossen Schmerzen Veranlassung gab.

Herr FISCHENICH-Wiesbaden richtet an den Herrn Vortragenden die Frage, in welcher Weise Jodkali, in welchen Quantitäten und ob dasselbe in steigenden Dosen verabreicht wurde.

Herr KOLL-Aachen fragt an, ob im vorliegenden Falle die Zungenerkrankung nicht local behandelt worden sei, da er durch Kauterisationen mit Chromsäure, insbesondere bei syphilitischen Zungenerkrankungen, sehr günstige Erfolge erreicht habe.

Herr LIEVEN-Aachen hat bis zu 10—12 g Jodkali gegeben und wendet local die BOECK'sche Methode an, die zuerst in einer Application

50 proc. Chromsäurelösung und darüber einer Lapisätzung besteht. Der dabei entstehende Schorf besteht aus Chromsilber und haftet sehr fest. Besonders ist auch die schmerzstillende Wirkung eclatant.

Herr HOPMANN-Cöln: Ein Fall von gummöser Nekrose des weichen Gaumens und der linken Tonsillargegend, der schliesslich zum Tode führte, gab H. Anlass, die Frage der besten Behandlung der malignen Rachensyphilis zur Sprache zu bringen.

Herr FISCHENICH-Wiesbaden macht darauf aufmerksam, dass Hg und Jodkali doch wohl nicht auschliesslich für den raschen Zerfall in dem LIEVEN-schen Falle verantwortlich zu machen sind. Es ist in sehr vielen Fällen nöthig, erst durch eine roborirende Therapie den Patienten wieder zur Vornahme einer antisyphilitischen Kur geeignet zu machen.

Herr LIEVEN-Aachen erklärt, dass er die Jod- und Hg-Wirkung so auffasse, dass ersteres auf die Producte, letzteres auf den hypothetischen Bacillus, resp. auf das Gift einwirke.

Er gebe also bis zum Verschwinden gummöser Neoplasmen Jod und Quecksilber zugleich, später nur Quecksilber.

Herr FISCHENICH-Wiesbaden ist mit den LIEVEN'schen Bemerkungen über Verwendung von Jodkali und Hg einverstanden, betont aber, dass bei jedem Fall individualisirt werden muss; sehr häufig wirkt Jodkali, allein gegeben, bis zu einem gewissen Grade, die Wirkung muss aber dann durch Hg unterstützt werden und umgekehrt; die Combination beider Mittel muss in schweren Fällen als die wirksamste Methode bezeichnet werden.

Herr BRAUN-Triest glaubt, dass in dem Falle von Dr. LIEVEN die hochgradige Dosis Jodkali, 10 g täglich, in Folge individueller Intoleranz einen Zerfall des Gewebes verursacht habe.

Herr SCHMITHUISEN-Aachen bemerkt, dass auch bei kräftigen Individuen der Zerfall plötzlich eintreten kann, und dass es oft schwer ist, zu entscheiden, ob Syphilis- oder Quecksilberkachexie vorliegt. Man kann auch dadurch sündigen, dass man decrepide Individuen mit manifesten syphilitischen Erscheinungen zu lange der Kur entzieht, in der guten Absicht, sie für das Quecksilber aufnahmefähiger zu machen. Insbesondere ist es gefährlich, sie in den Süden zu schicken, wie es manchmal geschieht, und zu lange aus der Controle zu lassen.

Herr A. LIEVEN-Aachen: **b) Ueber mercurielle Erscheinungen im Munde.**

(Der Vortrag soll in extenso in der Wiener med. Wochenschrift veröffentlicht werden.)

An der Discussion betheiligten sich die Herren HOPMANN-Cöln, FISCHENICH-Wiesbaden, SCHMITHUISEN-Aachen, KOLL-Aachen und BRAUN-Triest zum Theil durch Stellen von Fragen, zum Theil durch Anführung eigener Fälle.

2. Sitzung.

Dienstag, den 18. September, Vormittags $9^1/_2$ Uhr.

Vorsitzender: Herr M. Braun-Triest.

Zahl der Theilnehmer: 16.

2. Herr P. Schmithuisen-Aachen: **Ueber Hydrargyrose des Pharynx.**

M. H.! Anschliessend an die Ausführungen des Herrn Collegen Lieven über die mercuriellen Erscheinungen im Munde, gehe ich dazu über, Ihnen meine Erfahrungen über die Hydrargyrose des Halses zu unterbreiten.

Auffallend ist die Thatsache, dass, während kein Autor unterlässt, erstere Erscheinungen zu erwähnen und differential-diagnostisch zu würdigen, die Litteratur über letzteren Gegenstand recht spärlich erscheint. Es mag das damit zusammenhängen, dass die Veränderungen in der Tiefe des Halses sich nur mit dem Spiegel beobachten lassen, dessen sich die älteren Syphilidologen weniger bedienten.

Dr. Schumacher in Aachen, dem ich auch die ersten Fälle meiner Beobachtung verdanke, hat das grosse Verdienst, auf dieses Krankheitsbild zuerst aufmerksam gemacht zu haben.

Nach ihm beginnt die Pharynxhydrargyrose direct unterhalb der Papillae circumvallatae der Zunge auf und zwischen den Schleimhautknötchen der Schleimdrüsen und der Zungentonsille. Von hier steigt sie hinab zum Kehldeckel bis zu den Fossae glossoepiglotticae und zeigt sich auf den Ausbuchtungen um den Larynxeingang. An erster Stelle sind die Höhen der Schleimhautfalten befallen, welche von der Epiglottis zum Pharynx seitwärts ziehen. Anfänglich zeigt sich auf diesen Stellen eine Verdunkelung des Glanzes der Schleimhaut, dann treten eine oder mehrere schneeweisse Auflagerungen von $^1/_2$ bis 1 cm Umfang auf der circumscript gerötheten Umgebung auf.

Nach mehreren Tagen trübt sich die weisse Farbe in Grau-gelb.

Diese Hydrargyrose des Pharynx geht in der Mehrzahl der Fälle der Stomatitis voraus. Die Klagen der Patienten sind gering und werden als tiefer Halsschmerz, manchmal mit Ausstrahlen nach dem Ohre, bezeichnet. Schumacher wurde nur durch die Spiegeluntersuchung darauf aufmerksam. Als Ursache nimmt er den gerade diese Stellen bespülenden reizenden Mundspeichel an. Nach Aussetzen der Schmierkur verkleinern sich die Beläge und stossen sich ab, so dass in ein bis drei Wochen die normale Schleimhaut ohne Narbe hergestellt ist.

Differential-diagnostisch kämen nur Frühsyphiliseruptionen in Betracht, die aber an diesen Stellen nur in seltenen Fällen aufträten.

Prof. Sommerbrodt in Breslau war der erste Autor, welcher Schumacher's Angaben bestätigte. Sein Fall kann so zu sagen den Anspruch des pathologischen Experimentes beanspruchen, da die geschilderten Erscheinungen bei einem gesunden Manne auftraten, der als Frotteur täglich viele Einreibungen zu machen hatte.

Im Munde waren keinerlei Veränderungen, insbesondere keine Schwellung des Zahnfleisches, ebenso bestimmt fehlten jeder Foetor und vermehrte Schleimabsonderung. Ebensowenig zeigten die Tonsillen und die Gaumenbögen krankhaftes Aussehen.

Sommerbrodt sprach die Hoffnung aus, dass die laryngoskopischen Untersuchungen der Arbeiter in den Spiegelfabriken unsere Kenntnisse in dieser Frage erweitern würden. Es sind jedoch die Untersuchungen Seifert's, wie

er uns in den „Gewerbekrankheiten" mittheilt, negativ ausgefallen, vielleicht wegen der guten Ventilationsvorrichtungen und weil die Leute sich nur gewisse Stunden in den Dünsten aufhalten.

HOPMANN in Cöln erwähnt in dem grossen Werke von Prof. HEYMANN die Beobachtungen SCHUMACHER's und rechnet das Hydrargyrum, wenn es in zu grossen Dosen oder in zu kurzen Intervallen zur Anwendung kommt, zu denjenigen reizenden Substanzen an erster Stelle, welche, ähnlich wie Alkohol, Tabak und scharfe Gewürze, die leicht reizbare Schleimhaut der Mund- und Rachenhöhle zu neuen Ausbrüchen von erythematöser und papulöser Entzündung anregen. Er beschreibt aber selbst kein typisches Bild davon.

Meine Beobachtungen im Pharynx bei Syphilitikern, welche Inunctionskuren machten, decken sich im Allgemeinen mit denen SCHUMACHER's. Ich muss aber gestehen, dass mehrere Jahre meiner Thätigkeit in Aachen darüber vergingen, bevor sich mir ein typisches Bild dieser Hydrargyrose festsetzte. Einmal erkannt, sieht man die Erkrankung häufiger, auch in ihren kleinen Ansätzen an den Prädilectionsstellen.

Hier überreiche ich Ihnen eine Abbildung der Hydrargyrose im schlimmsten Stadium. Die Kranke war eine Frau von 30 Jahren, welche an Gummata der Kopfhaut und des einen Unterschenkels erkrankt war. Nachdem sie einige 30 Einreibungen à 5,0 gemacht hatte, stellten sich Halsschmerzen ein. Sie consultirte einen Specialisten, welcher tiefe Halsgeschwüre constatirte und eine weitere energische Schmierkur verordnete.

Die Schmerzen steigerten sich derart, dass Patientin nur mit Verzerrung aller Gesichtsmuskeln schlucken konnte und die Nächte schlaflos verbrachte. In diesem Zustande bekam ich die Kranke zu Gesicht und liess das Bild durch einen Maler fixiren.

Bis zum vorderen Gaumensegel war nur der Zahnfleischrand verfärbt. Genau hinter den Papillae circumvallatae fingen die schmutzig-grauen Beläge an, nach unten zunehmend. In demselben Zustande sind die Schleimhäute am unteren Theile beider Tonsillen sowie an der seitlichen Schlundwand. Die Fossae glossoepiglotticae sind wegen der Schwellung der Schleimhäute völlig verstrichen und nur durch einen grauen Quersaum angedeutet. Das Frenulum ist kaum zu unterscheiden.

Die Epiglottis ist dick geschwollen, ödematös, geröthet, bewegungslos, so dass nur der hintere Theil des normalen Kehlkopfes sichtbar wird. An beiden Rändern der Epiglottis sind dicke sphacelöse Auflagerungen. Das Lig. aryepiglotticum ist ebenso verdickt wie die Epiglottis und hat an der Oberfläche graue Beläge. Die Seitentaschen des Kehlkopfes sind sehr verengt und dunkel geröthet. Auch auf der hinteren Rachenwand waren einige graue Stellen, aber die Schleimhaut war nicht verdickt. Es bestand vermehrte Speichelabsonderung, aber, wie schon gesagt, die Symptome im Munde waren nicht so sehr belästigend.

Ich gehe zur Beschreibung eines zweiten Falles über. Es handelte sich um einen jungen Mann, der an recidivirender secund. Lues der Tonsillen litt. Er hatte früher schon zwei Schmierkuren gemacht, an deren Ende er jedesmal vermehrte Halzschmerzen bekam, die dann nach der Kur allmählich schwanden.

Schon nach 14 Einreibungen stellten sich die ersten Symptome auf der Zungenwurzel ein. Der Patient bestand darauf, weiter energisch behandelt zu werden, wogegen ich keinen Einspruch erhob, mit dem Hintergedanken, wieder einmal die Wirkungen des Hydr. zu beobachten. Die Beläge setzten sich nach unten fort, in der Tiefe der sonst normalen Fossa glossoepigl. ein grauer Quersaum. Unterhalb der zackig in die Tonsille und das angrenzende Velum einfressenden syphilitischen Ulcera markirten sich graue Beläge, rechts am Lig.

pharyngoepiglott. der grösste. Der rechte Aryknorpel seitlich nach aussen mit grauen Flecken bedeckt, ohne dass er besonders geschwollen war. Die grössere Ausdehnung an der rechten Seite liess mich die Frage an den Kranken richten, ob er auf der rechten Seite schliefe, was er bejahte, da er wegen eines Herzfehlers nur rechts schlafen könnte. Speichelfluss bestand, so dass das Kissen etwas befeuchtet wurde. Der Mund war frei, obwohl ich einige Zahnstümpfe constatirte. Nach Aussetzen der Schmierkur erkrankte das Zahnfleisch noch leicht mercuriell. Kein Foeter ex ore.

Ein weiterer Fall ist noch von besonderem Interesse. Ein Commis, den ich im Verein mit Herrn Dr. GOLDSTEIN behandelte, litt an recidivirenden luetischen Geschwüren der Tonsillen.

In diesem Falle hatten wir zu wiederholten Malen Gelegenheit, die Wirkung des Quecksilbers auf den Hals zu beobachten, und zwar stellten sich die Halserscheinungen nach relativ kleinen Dosen ein. Es waren die kleinen, $^1/_3$ bis $^1/_2$ cm grossen Beläge auf dem Zungengrund in der Fossa, am Zäpfchen, an der vorderen Wand des hinteren Gaumenbogens und an der hinteren unteren Rachenwand, ganz so, wie SOMMERBRODT sie beschreibt. Ersetzten wir das Hydrargyrum durch Jod, so gingen diese Erscheinungen zurück. Aber die Lues an den Tonsillen wollte nicht ganz weichen. Gingen wir dann wieder zum Hydrarg. über, so wiederholten sich mehrere Male die Erscheinungen, so dass der Patient darauf aufmerksam machte mit den Worten: „das Quecksilber sitzt schon wieder im Hals". Auf seiner Reise liess er sich in Berlin einige Injectionen machen mit demselben schädlichen Erfolge im Halse. Es stellte sich auch jedesmal Speichelfluss ein, aber keine eigentliche Stomatitis.

Bei der letzten Kur bildete sich neben den anderen Erscheinungen eine Verdickung des Zungenbändchens, welche nicht zurückging, und die wir schliesslich als syphilitischen Ursprungs anerkennen mussten. Sie hielt sich Monate lang und wurde mit grossen Dosen Jod zum Schwinden gebracht.

Dass wir die Ursache zu dieser Localisation der Hydrargyrose in dem diese Stellen bespülenden und Nachts mehr oder weniger stagnirenden Mundspeichel zu suchen haben, scheint besonders der zweite Fall zu bekräftigen, wo rechts die Erscheinungen am stärksten auftraten, weil der Patient durch sein Herzleiden gezwungen war, auf der rechten Seite zu schlafen.

Die Einwirkung des Hydrargyrums auf die Gefässe wird dabei auch wohl eine Rolle spielen. Bekannt ist die Neigung der unter Mercurialismus stehenden Gewebe zu Blutungen, doch habe ich hierbei im Halse nie eine Blutung auftreten sehen, wie man sie zuweilen am Zahnfleisch zu beobachten Gelegenheit hat.

Der rechte Aryknorpel zeigte sogar kleine Beläge, was an dieser Stelle selten zur Beobachtung kommt.

Weshalb in dem einen Falle das Quecksilber sich eher im Halse bemerkbar macht, in dem anderen im Munde, vermag ich nicht zu sagen. Ich fand mehrere Male die Halsaffectionen während der Schmierkur bei starken Rauchern. Bei der oben genannten Frau mit der dicken steifen Epiglottis musste ich an eine gleichzeitige Kokkeninfection für diese schlimme Form denken, veranlasst durch Erkältung, da sie als Händlerin täglich im offenen Wagen über Land und zum Markt fuhr.

In den meisten Fällen können wir nur die Thatsache feststellen, dass sich oft der Mercurialismus zuerst im Halse manifestirt.

Wir müssen da eben eine gewisse locale Idiosynkrasie annehmen. Allzu häufig ist die Erkrankung auch nicht. Ich sehe sie 2—3 mal im Jahre.

Differential-diagnostisch ist von Wichtigkeit, wie ja schon SCHUMACHER hervorhebt, dass die Früheruptionen der Syphilis in dieser Gegend selten auftreten. Aber auch mit späteren indurirten Formen können Verwechselungen vorkommen bei vorgeschrittener Hydrargyrose, wo einzelne Flecken confluiren und die Umgebung ödematös verdickt erscheint. In einem concreten Falle kann man wohl die allgemeine Diagnose auf Hydrargyrose stellen, man ist aber nicht sicher, dass unter den vielen Stellen im Halse die eine oder andere sich nicht als syphilitisch erweist, wie es mir thatsächlich schon mehrere Male vorgekommen ist.

Die notorischen Reizerscheinungen des Hydrargyrums im Rachenring lassen die Frage aufwerfen, ob man bei syphilitischen Affectionen an dieser Stelle mit der Jodbehandlung nicht besser fährt, denn wenn das Quecksilber im Halse Geschwüre hervorrufen kann, wird es auch das syphilitische Ulcus reizen und schwieriger zur Heilung kommen lassen. Auch das syphilitische Geschwür im Gaumen und Schlundring kann hydrargyrotisch werden.

Vielfach hatte ich zu beobachten Gelegenheit, dass specifische Geschwüre an den Tonsillen und den angrenzenden Gaumenbögen sich verschlimmerten unter mercurieller Behandlung und schmerzhafter wurden, wenn sich sonstige Zeichen von Hydrargyrose im Rachenring einstellten.

Bei Aufgabe der Schmierkur und Darreichen von Jod trat dann eine auffallend rasche Heilung ein.

Was die Therapie der Pharynxhydrargyrose anbelangt, so beschleunigen Höllensteinpinselungen (10 Proc.) die Heilung. Chromsäure ist in den tieferen Partien zu schmerzhaft. Auch Gurgelungen mit 1 proc. Höllensteinlösung thun gut. Es erfolgt immer eine Restitutio ad integrum.

Mögen diese Ausführungen dazu beitragen, die notorische Schwierigkeit, ob gewisse pathologische Veränderungen der Syphilis oder dem einverleibten Mercur zuzuschreiben sind, zu vermindern, und mögen sie uns Fachcollegen veranlassen, in erster Linie zur weiteren Klärung dieser Frage mitzuhelfen!

Discussion. Herr FISCHENICH-Wiesbaden ist im Einverständniss mit LIEVEN und SCHMITHUISEN der Meinung, dass die Stomatitis mercurialis doch zu den glücklicher Weise seltenen Vorkommnissen gehöre. F. hat versucht, Anhaltspunkte dafür aufzustellen, ob es möglich ist, voraus zu bestimmen, in welchem Falle eine Stomatitis mercurialis auftritt, in welchem keine; F. ist dabei zu keinem positiven Resultat gelangt; kräftig erscheinende Personen bekamen Stomatitis, gracile, bei welchen man das Eintreten einer Stomatitis vermuthen konnte, blieben davon verschont. F. berichtet über einen aus letzter Zeit herrührenden Fall, in dem er bestimmt glaubte, dass es zu einer Stomatitis mercurialis kommen würde, da die Patientin im Ober- und Unterkiefer keinen einzigen gesunden Zahn, wohl aber eine Unmenge von stinkenden Wurzeln besass, auf denen das künstliche Gebiss lag. Hier kam es entgegen der bestimmten Voraussetzung in Folge der vorhandenen ungünstigen Bedingungen nicht zu einer Stomatitis; therapeutisch hat F. mit gutem Erfolge von Pinselungen einer 1—2 proc. Chromsäurelösung Gebrauch gemacht, dagegen konnte er sich nicht zu den concentrirten Lösungen entschliessen.

Herr HOPMANN-Cöln hat derartig reine Bilder von Hydrargyrose, wie sie SCHUMACHER und SOMMERBRODT beschrieben haben, bisher nicht zu Gesicht bekommen und hält sie für seltene Vorkommnisse, für relativ häufig aber Mischfälle, bei denen ausser den von SCHUMACHER bezeichneten Stellen auch die Zunge oder Wangenschleimhaut etc. ergriffen war und augenscheinlich keine syphilitischen, sondern mercurielle Veränderungen der Schleimhäute vorlagen, weil die betr. Patienten alle sehr reichlich Quecksilber gebraucht hatten und nach Aussetzen dieser Kur die Erscheinungen von selbst zurückgingen.

8. Herr Michael Braun-Triest: **Ueber Vibrationsmassage der oberen Luftwege mittels Sonden, demonstrirt an Kranken. Specielle Berücksichtigung der Vibration der Nase bei Stirnhöhlenkatarrh und der Tuba bei Schwerhörigkeit.**

Die Beschreibung meiner Technik der Vibrationsmassage der oberen Luftwege mittels Sonden ist in der letzten Ausgabe des „Handbuches für allgemeine medicinische Wissenschaften“ vom Prof. Drasche-Wien und in meinem Vortrage „Ueber Vibrationsmassage der Schleimhaut der oberen Luftwege“, gehalten in der 69. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Braunschweig im September 1897, erschöpfend behandelt. Da ich Ihnen dieses Verfahren an Kranken demonstriren werde, so berühre ich dessen Technik nur in so fern, als es zum Verständniss nothwendig ist.

Die Vibrationsmassage zerfällt in die Effleurage und in die Vibration.

Die Effleurage besteht in Streichungen der Schleimhaut mit der armirten und den anatomischen Verhältnissen entsprechend gebogenen Kupfersonde mit oder ohne Druck. Die Vibration wird durch tonische Contraction der Vorder-, Oberarm- und Schulter-Musculatur bei gebeugtem Ellbogengelenke erzeugt und durch die Hand, Finger und Sonde, als Glieder einer Kette, auf den zu behandelnden Theil übertragen. Es genügt, die Schleimhaut an einem beliebigen Punkte mit der Sonde zu berühren, um von ihm aus die gleichmässigen, wellenförmigen Erschütterungen auf ihre entfernteren Partien fortzupflanzen. Intensiver werden die Erschütterungen der Schleimhaut in toto erzielt, wenn man streichend erschüttert.

Das Zahnfleisch, die Zunge, die Schleimhaut der Lippen, der Wangen, des Mundbodens, des harten und weichen Gaumens, des Nasenrachenraumes, des Rachens, des Oesophagus, des Kehlkopfes, des oberen Theiles der Luftröhre und der unteren und mittleren Partien der Nase sind Streichungen zugänglich. Die Tuba und die obersten Theile der Nase jedoch können nur durch Erschütterung behandelt werden.

Für Anfänger ist es rathsam, mit der Effleurage zu beginnen und die Erschütterung sich baldigst anzueignen, indem nur eine Verbindung beider den Intentionen dieser Methode entspricht.

Die Behandlung beginnt mit der Gewöhnung des Kranken an die Sondenberührung. Die Schleimhaut wird rasch hinter einander berührt, bis die Empfindlichkeit herabgesetzt ist. Der Heilzweck erfordert sodann in jeder Sitzung eine stetige Steigerung der Vibrationsmassage von 3—12 Minuten. Die Art und Weise der Technik finden die Herren detaillirt in den oben erwähnten Publicationen.

In den letzten 5 Jahren wendete ich meine Aufmerksamkeit den Ergebnissen der Vibration der Nasenschleimhaut bei den verschiedenen Formen der Kopf- und Gesichtsschmerzen, ferner der Vibration der Tuba bei Schwerhörigkeit zu. Ich erlaube mir, Ihnen das Meritorische mitzutheilen.

Bei den meisten Kranken, die mich wegen Kopfschmerzen aufsuchten, bestand das Leiden mehr oder minder längere Zeit. Verschiedene Behandlungsmethoden waren erfolglos geblieben. Wenn ich irgend welche Reflexneurose von der Nase vermuthe, so vibrire ich, zunächst versuchsweise zu diagnostischen Zwecken, die Schleimhaut 2—3 Minuten mit einer 5—10 proc. Cocainlösung. Der Effect einer solchen Behandlung äussert sich in einer completen Retraction sämmtlicher contractiler Elemente und durch Blutleere, so dass, wenn dann durch Schneuzen der vorhandene Schleim oder die Krusten entfernt werden, man häufig den sonderbaren Eindruck einer acuten anämischen Atrophie erhält. Wenn es sich um eine thatsächliche Reflexneurose handelt, so genügt in der

Regel dieses Verfahren, um den Anfall sofort zu mildern oder auch zu sistiren und dadurch die Diagnose zu sichern.

Wenn ich von den zahlreichen Fällen absehe, wo durch dieses Verfahren eine Reflexneurose der Nase constatirt wurde, so bleiben 65 Fälle von charakteristischer, typischer Migräne übrig, bei welchen die allgemeine Vibration der Nasenschleimhaut wirkungslos blieb und die Anfälle in ihrer Heftigkeit fortdauerten. Mit den entsprechend armirten Sonden versuchte ich nun die obersten Partien der Nase und speciell den mittleren Gang zu behandeln. Daraufhin konnte ich constatiren, dass in 30 Proc. dieser Erkrankung der Anfall gerade so, wie bei der Reflexneurose, theils gelindert, theils sistirt wurde. Unter diesen Fällen befanden sich 2 Patienten aus einer Malariagegend mit exquisiten Migräneerscheinungen, mit tertianen Anfällen, bei denen Chinin, Arsenik etc. wirkungslos geblieben waren; auch bei diesen konnte ich den gleichen Erfolg erzielen.

Auf Grund dieser Ergebnisse bin ich zu der Ueberzeugung gelangt, dass eine grosse Anzahl typischer Migräne mit anormalen Zuständen der pneumatischen Anhänge, speciell mit der Stirnhöhle in ursächlicher Verbindung steht Diese Annahme wird gerechtfertigt durch die anatomischen Verhältnisse und durch den augenscheinlichen Erfolg.

Die beiden Stirnhöhlen communiciren gewöhnlich mit gewundenen, fadenförmigen Gängen durch den von 2 Schleimhautleisten begrenzten Hiatus semilunaris mit dem mittleren Nasengange.

Das geringste Hinderniss, sei es eine periphere Schwellung oder ein zusammengeballter Schleimpartikel, genügt, um diese Communication zu hemmen und einen pathologischen Zustand in der Stirnhöhle zu erzeugen. Dieser dürfte dem durch Verschluss der Tuba erzeugten Zustande der Paukenhöhle analog sein, wobei ich es dahingestellt sein lasse, ob die damit verbundenen Beschwerden durch die Resorption der Luft- oder durch venöse Stase oder auf andere Weise hervorgerufen werden. Körperlage, atmosphärische Einflüsse, Ernährung, Beschäftigung, selbst bei geregeltester Lebensweise, können in einzelnen Fällen zu bestimmten Zeitperioden die ursächlichen Momente dieser localen Störungen abgeben und dadurch den Anfällen den typischen Charakter verleihen.

Man erreicht mit der entsprechenden Sonde leicht das Infundibulum, den Hiatus, die Siebbeinzellen. Die erwähnte Fernwirkung der Erschütterung und die hierauf folgende Retraction mit Anämie der betreffenden Theile bewirken nun eine sofortige Anschwellung und wahrscheinlich die Wiederherstellung der Communication, wodurch nicht nur eine Minderung oder Sistirung des Anfalles erzielt, sondern auch ein bestimmter Anhaltspunkt zur Diagnose und zur weiteren Behandlung gewonnen wird.

Da bei der Highmors- und Keilbeinhöhle analoge Bedingungen vorhanden sind — wie Ihnen bekannt ist, befindet sich im Hiatus nebst dem Ostium frontale der Stirnbein- auch das Ostium maxillare der Oberkieferhöhle —, so ist es wahrscheinlich, dass einzelne Fälle von Gesichts- oder Hinterhauptsschmerzen in denselben ihren Ursprung haben. Dass diese Supposition nicht unberechtigt ist, beweist mir der Fall des Herrn v. H. in Triest, den ich von einer langdauernden linksseitigen Prosopalgie auf diese Weise dauernd heilte.

Gesondert von diesen 65 Fällen kamen 11 Empyeme der Stirnhöhle mit ihrem charakteristischen Symptomencomplex zur Beobachtung. Die Behandlung und Heilung dieser Erkrankung beruht auf demselben Grundsatze: „durch Erschütterung die Hindernisse des freien Eiterabflusses zu beseitigen und da-

durch die Heilung ohne Auskratzungen, Einblasungen oder Ausspülungen oder gar Trepanation des Stirnbeines zu erzielen".

Ich komme nun zur Behandlung der Tuba bei Schwerhörigkeit. Früher versuchte ich, die Sonde in die Tuba so tief als möglich einzuschieben. Nachdem ich mich jedoch überzeugt habe, dass dieses Verfahren eher schädlich ist, vibrire ich gegenwärtig mit dem von einem Wattebäuschchen entsprechend umspannten Sondenkopf nur den Tubeneingang. Bei correcter Durchführung empfinden die Kranken eine wellenförmige Bewegung am Trommelfell und Wärme im Ohr. Die äussere Behandlung besteht in der Erschütterung der gesammten Fläche des Felsenbeins und des Antitragus mit beiden Händen zugleich. Die Kranken werden gewöhnlich sowohl innerlich als äusserlich zweimal täglich, in der Dauer steigernd von 3—12 Minuten, behandelt.

Zumeist suchen mich schwere, inveterirte Erkrankungen auf, die bereits den verschiedensten Behandlungen erfolglos unterworfen waren.

Zwei recente Fälle erlaube ich mir kurz zu schildern: Graf W....., ein hoher Diplomat, ist seit 20—25 Jahren auf dem linken Ohre vollständig taub. Er hört weder das Ticken der angepressten Uhr, noch die laute Stimme. Die Ursache glaubt er auf einen Schnupfen zurückzuführen. Er wurde ohne Erfolg behandelt und sieht jeder weiteren Behandlung mit grossem Skepticismus entgegen. Am 15. März d. J. begann die erste Sitzung. Bereits am 20. des gleichen Monats vibrirte ich zweimal täglich innerlich und äusserlich, die Behandlung dauerte bis zum 18. April; der Erfolg war, dass der Patient das Ticken der Uhr auf 15—20 cm deutlich hörte. Sein aus Lussin grande vom 8. Mai datirtes, an mich gerichtetes Schreiben lautet: „Ich melde Ihnen, dass der von Ihnen erzielte Erfolg bei meiner Ohrenbehandlung bisher keine Verminderung erfahren hat, so dass dies wohl als ein bleibender Gewinn betrachtet werden darf, für den ich Ihnen zu aufrichtigstem Danke verpflichtet bin".

Der 13jährige Zw... aus Petersburg suchte mich am 23. Mai in Begleitung seiner Mutter auf. Sie erzählte mir, dass vor mehreren Jahren im rechten Ohre wegen Eiterung eine Paracentese vorgenommen wurde. Das Gehör blieb normal. Vor 2½ Jahren erkrankte der Knabe an einer linksseitigen Ohrenspeicheldrüsenentzündung, die eine complete Taubheit des linken Ohres zur Folge hatte. Fachmännische Behandlungen blieben erfolglos. Das Ticken der Uhr wird nur bei festem Andrücken derselben hinter dem Ohre sehr schwach, die gewöhnliche Stimme gar nicht gehört. Am 25. Mai begannen täglich doppelte Sitzungen mit innerer und äusserer Vibration in der Dauer von 12 Minuten. Das Gehör begann sich allmählich wieder einzustellen; bald konnte die Uhr auch beim Anlegen am Antitragus an der Ohrmuschel und schliesslich in der Entfernung von 6 cm gehört werden. In den letzten Tagen der Behandlung traten abnorme Gehörempfindungen auf; manchmal gab er bei Versuchen an, im kranken Ohr das Ticken derselben Uhr einige Töne höher als im gesunden zu vernehmen. Eines Nachts weckte er seine Mutter, um ihr freudig zu demonstriren, dass er die Uhr auf Armeslänge normal und deutlich vernehme. Fast täglich wechselte die Hörweite; schliesslich blieb dieselbe constant 6 cm, als die Behandlung am 21. Juli wegen äusserer Ursachen unterbrochen werden musste.

M. H.! Es ist zum zweiten Male, dass mir die Ehre und Auszeichnung zu Theil wird, in einer Versammlung deutscher Aerzte die von mir erdachte und durchgeführte Methode zu besprechen und an Kranken zu demonstriren. Die Ergebnisse und Erfahrungen einer 14jährigen, harten und vielfach angefochtenen Arbeit geben mir den Muth, die versammelten Herren Collegen zu ersuchen, dieses Verfahren zu prüfen und sich aneignen zu wollen.

Ich bin überzeugt, dass die Zeit kommt, da dessen Verallgemeinerung Platz greifen und meine Bemühung um seine Verbreitung von Ihnen anerkannt werden wird.

4. Herr P. SCHMITHUISEN-Aachen: **a) Vorstellung von Kranken mit typischen Nasenrachenpolypen und Demonstration der Rachenverhältnisse von Geheilten.**

Mit Bezugnahme auf seinen Vortrag auf der Naturforscherversammlung in Düsseldorf: „Heilung der typischen Nasenrachenpolypen vermittelst der Elektrolyse" stellt SCH. zwei geheilte Patienten vor und demonstrirt die Rachen- und Choanenverhältnisse bei denselben.

Die Choanen sind mehr als doppelt so breit an der Seite, wo die Polypen gesessen haben, als auf der gesunden Seite. An Stelle der hinteren Siebbeinzellen sieht man in ein ziemlich tiefes Cavum.

Er betont, dass er den Geschwulsttheil des Rachens möglichst hoch fasst und die Schlinge etwa 25 Minuten elektrolytisch wirken lässt und dann dieselbe Schlinge galvanokaustisch zum Glühen bringt, worauf das Stück ohne Blutung abfällt. Der Rest wird von vorne durch die erweiterte Nase elektrolytisch so weit zum Schwinden gebracht, bis der Patient genügend Luft bekommt. Der Restkloss der Geschwulst verschwindet mit den Wachsthumsjahren ganz von selbst.

Dann werden zwei junge Leute vorgestellt, welche diese Restklösse noch besitzen, aber keine Beschwerden mehr haben.

In dem einen Falle ist ein Wangenast vorhanden, der als ein Theil der Geschwulst durch das Foramen sphenomaxillare hindurchgewachsen ist und hinter dem Jochbogen herauskommt. Mit dem Stillstand des Wachsthums des Restklosses im Halse hörte auch das Wachsthum dieses Seitenastes auf; er ist schon bedeutend kleiner geworden und macht schon denselben Involutionsprocess durch. Dieser geht langsam vor sich und erstreckt sich auf mehrere Jahre.

Discussion. Herr HOPMANN-Cöln stimmt mit SCH. darin überein, dass in der Mehrzahl dieser Fälle präliminare Eingriffe vermieden werden können, doch zieht er die blutige radicale Entfernung der Neubildung vor, weil sie schneller zum Ziele führt und dauernde Heilungen in verhältnissmässig kurzer Zeit erreicht werden können, ohne das Leben des Patienten hervorragend zu gefährden.

Herr SCHMITHUISEN-Aachen betont HOPMANN gegenüber, welcher eine sofortige Operation wegen der lebensgefährlichen Blutungen für indicirt hält, dass eine elektrolytische Behandlung des Nasentheiles der Geschwulst die Blutungen für immer aufhebt, indem sie den in der Nase eingeschnürten Tumor verkleinert und dadurch die venöse Stauung aufhebt.

Herr HOPMANN-Cöln zeigt eine bei einer 27jährigen Dame entfernte Geschwulst des Velums, welche grösstentheils glatt aus seiner Substanz ausgeschält werden konnte. Dieselbe hat eiförmige Gestalt und ist 5 cm lang, 3—3 $^1/_2$ cm breit, bezw. dick; sie wog frisch 26 g. Die (zur Ansicht ausgestellten, mit Eosin, bezw. Hämatoxylin gefärbten) Schnitte zeigen ganz überwiegend epithelialen Charakter. Das Epithel ist kleinkubisch und in Nestern, bezw. plexiformen Strängen angeordnet, welche an vielen Stellen deutlich adenomatöse Structur haben, an anderen Stellen nesterförmig innerhalb fibrillären Gewebes angeordnet sind. Allem Anschein nach gehört die Geschwulst zu den von MIKULICZ intramural genannten, klinisch überwiegend gutartigen Neubildungen des Velums, deren sehr seltenes Vorkommen die Vor-

lage der Präparate veranlasst hat. Weiter referirt er kurz die Kranken- und Operationsgeschichte.

Herr P. SCHMITHUISEN-Aachen: **b) Syphilitische Nekrose des Nasenbodens.**

Die Knochen kommen nicht immer von selbst aus der Nase, auch wenn schon die Demarcation vom gesunden Gewebe stattgefunden hat. Wenn man vielleicht in früheren Zeiten zu wenig energisch vorging, um die todten Knochenstücke zu entfernen, so haben wir doch auch schon eine Zeit erlebt, wo man des Guten zu viel that. Es gab Aerzte, welche Jeden, der an syphilitischer Nekrose litt, unter Chloroform auf den Tisch legten und mit scharfen Löffeln auskratzten.

Das konnte natürlich nicht unter Führung des Auges geschehen, und so wurde der Kranke mehr als nöthig mitgenommen, verlor viel Blut und brauchte oft 14 Tage, um sich zu erholen.

Die Kranken kommen jetzt meist in sachverständige Hände. Unter Cocainisirung wird der einzelne Knochen gesucht und unter Führung des Auges herausgeholt. Es gelingt nicht allzu schwer, da die Knochenstücke nicht zu gross sind. Da giebt es aber eine Ausnahme, und das ist die Nekrose des Nasenbodens.

Mehrere Fälle, welche ich in der letzten Zeit zu beobachten Gelegenheit hatte, geben mir Veranlassung, dieses Thema zu besprechen.

Die Patienten gehen herum mit einer Stinknase, haben sich die Diagnose eines todten Knochens von mehreren Aerzten stellen lassen und werden viel mit Chromsäure geätzt. Zwischendurch werden allerlei desodorirende Mittel eingelegt, aber es gelingt nur immer auf kurze Zeit, den widerlichen Geruch los zu werden.

Sie sind schlimm daran, da sie thatsächlich aus der Gesellschaft ausgeschlossen sind. Das geht Monate und oft Jahre so fort, so dass die Leute zur Verzweiflung gebracht werden.

Die Besichtigung der Nase ergiebt Nekrose des Nasenbodens. Meist ist schon eine Perforation im vorderen knöchernen Theile des Septums vorhanden. Ueber dem rauhen Knochen sind Granulationen vom Schleimhautrande, oft liegt noch ein Stück gesunder Schleimhaut darüber.

Im Munde ist kaum eine Empfindlichkeit des harten Gaumens, meist wird aber von einer überstandenen Schwellung am harten Gaumen berichtet. Die beiden Schneidezähne sind mehr oder weniger wackelig. Man fühlt die Nekrose, man bemerkt, dass sie nicht klein ist. Man geht mit geeigneten Instrumenten hinein, um etwas loszuhaken, aber es ist nichts zu fassen. Man sitzt davor, wie die Katze vor dem Mauseloch. Man hat die Ueberzeugung, dass es ein abgelaufener Process ist und kann des Knochens nicht habhaft werden.

Ich ging daran vom Munde aus mit einem Körner durch eine kleine Schnittöffnung der Bekleidung und schlug ziemlich kräftig mit einem Hammer, aber es löste sich nichts. Da kam ich auf den Gedanken „divide et impera“, der sich in der Folge als so gut erwies, dass ich in ähnlichen Fällen immer so verfuhr. Nachdem die Granulationen entfernt und ein ziemlich grosses Stück des Bodens freigelegt war, ging ich mit der Trephine in das Nasenloch ein und bohrte mehrere Stücke aus dem Boden, möglichst nahe der Mittellinie, um Bresche in die festsitzende Gaumenplatte zu legen. Nun war es leicht, mit Haken unter die Knochen zu kommen und links und rechts den ganzen Boden auszuheben. Es waren zwei beträchtliche Stücke, sie liessen sich, in die passende Lage gebracht, ohne grosse Schwierigkeit durch das Nasenloch herausheben.

Das vordere Ende der Stücke, die ich Ihnen von 4 Fällen hier herumreiche, zeigt die Alveole des Schneidezahns. Die losen Zähne wurden nach der Operation durch das Zahnfleisch gehalten. Die Patienten wollten sie nicht gerne verlieren, gingen schonend mit ihnen um, so dass sie sich mehr festigten. Von zwei Herren habe ich Nachricht, dass sie die Zähne sich weiter erhalten haben.

In den nach diesem zur Behandlung kommenden Fällen gelang es mir immer rascher und besser, dieser Nekrosen Herr zu werden.

Bei einem Patienten konnte ich schon im fünften Monat nach der Infection bei einer Syphilis gravis auf diese Weise die Gaumenplatte herausholen. Die obliterirten Blutgefässe hingen noch an den Knochen.

Auch in den Fällen, wo ein Stück des nekrotischen Knochens vom Munde aus sichtbar wird, erleichtert die Zerstückelung durch die Trephine die Entfernung der nekrotischen Theile.

In der Litteratur wird bei Syphilis des Nasenbodens meist von lang bestehenden Eiterungen berichtet, 4 bis 5 Jahre ist keine Seltenheit.

So sah Gougenheim in Paris einen Patienten, der 5 Jahre mit der Stinknase herumging, bis er schliesslich durch temporäres Herunterklappen der Nase nach dem Olier'schen Verfahren von grossen Sequestern, die aus dem Nasenboden stammten, befreit wurde. Diese Nekrose war 15 Jahre nach der Infection entstanden. Die Erfahrung lehrt, dass diese späte tertiäre Form seltener beobachtet wird.

In den meisten Fällen sehen wir sie schon in den ersten zwei Jahren auftreten und in den Formen der Syphilis gravis schon mehrere Monate nach der Infection.

5. Herr A. Lieven - Aachen: **Zur Therapie der syphilitischen Nekrose des harten Gaumens.**

(Der Vortrag wird anderweitig veröffentlicht werden.)

3. Sitzung.

Dienstag, den 18. September, Nachmittags $3^1/_2$ Uhr.

Vorsitzender: Herr P. Schmithuisen-Aachen.

Zahl der Theilnehmer: 15.

Der letzte Theil der Sitzung fand in Gemeinschaft mit der Abtheilung für Hautkrankheiten und Syphilis statt.

6. Herr A. Lieven-Aachen: **Vorstellung typischer Fälle von Leukoplakie.**

L. zeigt zwei Fälle von sehr vorgeschrittener Leukoplakie, welche seine These treffend illustriren, dass die Leukoplakie den Raum der Wangenschleimhaut befällt, der bei offenem Munde zwischen den Zähnen sichtbar ist, während die von den Zähnen bedeckte Partie freibleibt; im Gegensatz dazu findet man leukomartige Narben abgeheilter Mercurialgeschwüre stets entsprechend den von den Zähnen bedingten seichten Schleimhautdellen, somit ober- und unterhalb der Interdentalleiste. L. stellt die Hypothese auf, dass die Leukoplakie deswegen so oft bei Rauchern getroffen wird, weil die Interdentalfalte beim

Ziehen an der Cigarre jedesmal zwischen die Zähne gezerrt werde, wodurch ein Zustand dauernder Hyperämie gegeben sei, der seinerseits Leukom hervorrufe.

7. Herr N. Hoffmann-Dresden: **Ueber einen Fall von Bronchitis fibrinosa.**

Discussion. Es sprach Herr Lieven-Aachen.

8. Herr H. Eichhorn-Coburg: **Zur Bakteriologie der Sinusthrombose.**

Die Bakteriologie der Sinusthrombose ist noch wenig bearbeitet, wenigstens konnte ich in der Litteratur bis jetzt nur einen Fall aus der Bloch'schen Klinik auffinden, bei welchem Staphylokokken nachgewiesen wurden.

Ich hatte Gelegenheit, 2 Fälle in dieser Richtung zu untersuchen, beide hatten zum Tode geführt, der eine trotz ausgiebiger Jugularisresection und Eröffnung des Sinus. Es fanden sich im Ohreiter, im Sinus- und Jugularisinhalt, wie in den Lungenherden ausser Staphylokokken, Diplokokken etc. andere anaerobe Bacillen, welche sich durch Plattencultur unter Wasserstoff, durch Züchtung in hohen Röhrchen und Buchner-Röhrchen, durch ihre mikroskopischen Wuchsformen sowie durch Impfversuche an Mäusen und Meerschweinchen als Bacillen des malignen Oedems erwiesen.

Die histologische Untersuchung des Jugularisstücks ergab, dass die Wandelemente meist ödematös durchtränkt und trüb geschwellt waren. Stellenweise war das Oedem hämorrhagisch, bezw. hämosiderinhaltig.

Wie ich mich kürzlich überzeugen konnte, tritt das Hämosiderin in Extravasaten sehr rasch auf: in einem Falle von Blasenblutung wurde bei der nach ca. 18 Stunden vorgenommenen Operation die Blase entleert. In dem methämoglobinfarbigen Urin fand ich zahlreiche Hämosiderinpigmente; bei einer Hirnblutung, welche in 2 Stunden zum Tode geführt hatte, fanden sich grosse Schollen, meist von langgezogenen Poikilocyten umgeben. Bei Suicid fand ich kleine, wennschon nicht zahlreiche Pigmente ca. 2 Stunden nach dem Schusse und $^1/_2$ Stunde nach dem Tode in dem aus der Art. meningea ausgeflossenen Blute.

Es handelte sich, wie gesagt, um malignes Oedem in Mischinfection. Wie bekannt, sind die anaeroben Bakterien in Mischinfection besonders virulent, besonders Rauschbrand und malignes Oedem. Sehr deutlich zeigt sich dies Verhalten in Thierexperimenten.

Die Untersuchung weiterer Schnitte steht noch aus.

Discussion. Herr Lieven-Aachen hebt hervor, dass kaum eine Stelle im Organismus so sehr für Entstehung der für anaerobe Bakterien nöthigen Verhältnisse geeignet sei, wie die aus dem Blutstrome ausgeschalteten Sinus. Die gezogenen Mikroorganismen lässt L. zuerst die Reduction des Nährbodens besorgen, worauf dann die Oedembacillen in dem sauerstofffreien Gewebe flott zu wachsen vermögen.

Herr Eichhorn-Coburg hebt hervor, dass sich als praktische Folge ergeben würde, in zweifelhaften Fällen dem Sinus Blut zu entnehmen und dies einer weissen Maus subcutan zu verimpfen. In kurzer Zeit wird dieselbe, falls es sich um malignes Oedem handelt, typisch erkrankt sein.

9. Herr Fr. Fischenich-Wiesbaden: **Ueber Syphilis des Nasenrachenraumes.**

Discussion. An derselben betheiligten sich die Herren Hopmann-Cöln, Lieven-Aachen und Schmithuisen-Aachen.

Herr Hopmann-Cöln meint, dass die Behauptung des Vortragenden von der geringen Kenntniss der Nasenrachenlues unter den Specialisten doch nicht den Thatsachen entspreche, da einmal er selbst, dann aber Gerber und zahlreiche andere Autoren nicht nur das klinische Bild beschrieben hätten, sondern auch eine grosse Anzahl anderer Publicationen diese Affection zu einer recht wohl gekannten gemacht hätten.

Herr Lieven-Aachen erwähnt die Gefahr der Blutung im Anschluss an tertiäre Processe im Nasenrachenraum, wie sie aus mehreren zuerst von Mackenzie mitgetheilten Fällen hervorgeht, in denen profuse Blutungen dem Verluste eines nekrotischen Wirbelabschnittes folgten. In Mackenzie's Fall war die Arteria vertebralis, in je einem Falle von Landrieux und Raulin die Carotis Quelle der Blutung, welch' letztere beide Fälle letal endeten.

Herr Schmithuisen-Aachen hat häufiger bei Nasenrachenlues Betheiligung der Keilbeinhöhle gefunden.

In zwei Fällen fand sich eine Nekrose in der hinteren unteren Wand der Keilbeinhöhle oberhalb des Pflugschaarbeines.

Ich sah eine schwarze Stelle, die ich für Schmutz ansah, bei der Sondirung zeigte sich erst das runde Loch.

V.

Abtheilung für Hautkrankheiten und Syphilis.

(Nr. XXIX.)

Einführende: Herr PETER FRANK-Aachen,
Herr LUDWIG SCHUSTER-Aachen.
Schriftführer: Herr MARTIN SCHROEDER-Aachen,
Herr CARL BERLINER-Aachen,
Herr FRANZ WINGS-Aachen.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr P. MEISSNER-Berlin: Zur Histologie der Syphilis.
2. Herr B. BRANDIS-Godesberg: Bemerkungen über Syphilis im Allgemeinen nach eigenen Erfahrungen.
3. Herr M. SCHROEDER-Aachen: Zur Frage der Resorptionswege des Hg bei Inunctionen.
4. Herr JULIUSBERG-Breslau: Ueber seine Versuche zur Bestimmung des Resorptionsweges des Quecksilbers bei der Einreibungskur.
5. Herr P. MEISSNER-Berlin: Bemerkungen zur Jodtherapie.
6. Herr H. WOSSIDLO-Berlin: Ueber die Bedeutung des Gonococcus für die Therapie der chronischen Gonorrhoe.
7. Herr A. KOLLMANN-Leipzig: Meine Erfahrungen über die Anwendung der Spüldehner bei chronischer Gonorrhoe.
8. Herr BERTHOLD GOLDBERG-Wildungen-Cöln: Die Urethrotomia interna.
9. Herr F. DOMMER-Dresden:
   a) Rectalrohr mit Spülvorrichtung.
   b) Kurzes Wort zu den 1899 in München demonstrirten Faradisationselektroden.
10. Herr SCHLAGINTWEIT-München-Bad-Brückenau: Demonstrationen.
11. Herr M. SCHROEDER-Aachen: Demonstration eines neuen Instrumentes.
12. Herr VON NIESSEN-Wiesbaden: Die neueren Ergebnisse der ätiologischen Syphilisforschung.
13. Herr G. KULISCH-Halle a. S.: Demonstrationen.
14. Herr H. WOSSIDLO-Berlin: Demonstration von Apparaten.
15. Herr C. HOCHSINGER-Wien: Die hereditäre Nasensyphilis bei Neugeborenen.
16. Herr A. KOLLMANN-Leipzig: Instrumentelles.
17. Herr C. BERLINER-Aachen:
   a) Ueber spontane und Narbenkeloide (mit Demonstrationen).

b) Demonstration zweier von Herrn WINGS-Aachen behandelter Fälle von stabilem Oedem.

18. Herr JULIUSBERG-Breslau: Ueber Pernol, ein neues Antiscabiosum.
19. Herr G. KULISCH-Halle a. S.: Gonorrhoe und Diabetes.
20. Herr ALFRED ROTHSCHILD-Berlin: Demonstration eines Thermosphychrophors mit Elektrode zur rectalen Prostatatherapie.
21. Herr P. FRANK-Aachen: Bemerkungen zu dem Vortrage des Herrn VON NIESSEN (No. 12).
22. Herr F. P. WEBER-London: Der Nutzen von Bädern, Mineralwässern und Kurorten in der Behandlung der Syphilis.
23. Herr POLLACSEK-Berlin-Levico: Ueber die Neueinrichtung der Arsen-Eisenbäder in Levico-Vetriolo in Südtirol.

Die beiden letzten Vorträge wurden in einer gemeinsamen Sitzung mit der Abtheilung für Balneologie und Hydrotherapie gehalten. Ausserdem wohnten die Mitglieder der Abtheilung mehreren Vorträgen der Abtheilungen für innere Medicin und für Kehlkopfkrankheiten bei.

---

1. Sitzung.

Montag, den 17. September, Nachmittags 4 Uhr.

Vorsitzender: Herr O. LASSAR-Berlin.

Zahl der Theilnehmer: 19.

1. Herr P. MEISSNER-Berlin: **Zur Histologie der Syphilis.**

2. Herr B. BRANDIS - Godesberg: **Bemerkungen über Syphilis im Allgemeinen nach eigenen Erfahrungen.**

Abgesehen von den Fortschritten, welche wir den Pathologen verdanken, sowie von den für die Therapie so bedeutungsvollen Arbeiten KUSSMAUL's, OVERBECK's und SIGMUND's, haben die in Aachen erzielten Heilerfolge dazu beigetragen, dass der Gebrauch der Gegengifte der Syphilis, des Mercurs und des Jods, allgemein geworden ist. Die günstige Verbindung der Thermalkur mit der SIGMUND'schen Quecksilbereinreibung lässt diese Heilmethode als allen anderen überlegen erscheinen.

Auch sonstige Fortschritte sind hier erzielt worden. Für den auf das Jahr 1894 festgesetzten Dermatologen-Congress in London hatte das dortige Comité eine Discussion über den Einfluss von Klima und Rasse auf den Verlauf der Syphilis für nothwendig gehalten. In Aachen, wohin seit langer Zeit Syphiliskranke aus allen Welttheilen kommen, liess sich an der Hand von Zahlen das Fehlen jenes Einflusses nachweisen, und die Londoner Commission ist im Jahre 1896 nicht wieder darauf zurückgekommen.

Der Verlauf der Syphilis hängt vielmehr von individuellen Verhältnissen ab. Unter den vielen noch unklaren haben wir nach dieser Richtung drei eminente Schädlichkeiten kennen gelernt, und zwar erstens Vernachlässigung, beobachtet an Kranken, die aus der Cultur ferner Gegenden kamen, welche Beobachtungen in umgekehrtem Sinne übereinstimmen mit den Erfolgen der österreichischen Regierung in Dalmatien, Bosnien und der Herzegowina, wo Syphilis endemisch ist, nachdem diese Länder der Cultur eröffnet worden. Zweitens

die Trunksucht. Unter 1000 syphilitisch Kranken waren 21 Trunksüchtige ausnahmslos schwere Fälle. Mehrere davon starben an Gehirnlues wenige Jahre nach der Infection, andere wurden sowohl von der Syphilis als auch von der Trunksucht geheilt. Drittens gleichzeitiges Eindringen des septischen und des syphilitischen Giftes — u. a. an in der Praxis inficirten Aerzten vielfach beobachtet. Das die acuten nekrotischen Processe begleitende Fieber wich niemals den Antipyreticis, sondern nur den specifischen Mitteln. Die endlich oft nach jahrelanger Behandlung erzielte Heilung war meistens eine bleibende. Knochennekrosen waren immer auf das erste Stadium der Syphilis zurückzuführen in Fällen, welche Jahre lang bestanden hatten.

In Bezug auf erbliche Syphilis berechtigen die aus reicher Erfahrung gezogenen Schlüsse zu folgenden Aussprüchen den Patienten gegenüber:

1. Selbst in den leichtesten und günstigsten Fällen ist vor Ende des zweiten Jahres Eheschliessung verboten. Viele Aerzte gehen viel weiter.

2. Während der ersten 5—6 Jahre nach der Infection auftretende Recidive erneuern die Gefahr activer Infection.

3. Abkömmlinge von syphilitischen Eltern, wenn sie schwächlich, zu mancherlei Krankheiten geneigt sind, werden, auch ohne dass sie von als specifisch erkannten Erscheinungen befallen werden, mit grossem Nutzen längeren Inunctionskuren unterworfen.

Zum Schluss folgende den Stand der Aachener Syphilispraxis bezeichnende, vielleicht auch sonst nicht ganz unwichtige Zahlen.

1. Unter 1250, zwei verschiedenen Jahrgängen entnommenen syphilitischen Patienten waren 32, bei denen ein Recidiv nach langer Gesundheit auftrat, später als 16 Jahre nach der Infection, darunter 11 Gehirn-, 9 Tabesfälle, 3 Aneurysma aortae, 3 Periostitis, 2 Darm- und Lungen-, 1 Zungen- und Drüsengeschwulst, 2 Ulceratio serpiginosa (mit der höchsten Jahreszahl 27).

2. Unter 1250 Patienten 111 Gehirn- und 62 Tabesfälle. In beiden Gruppen erste Symptome überwiegend zwischen dem 5. und 16. Jahre nach der Infection. In Aachen stets viele Tabeskranke. Erst spät, nachdem Frühdiagnose erleichtert war, auf Wunsch der Patienten specifische Kuren mit unzweifelhaft gutem Erfolge. Wenn auch absolute Heilung kaum möglich, doch viele Jahre beobachteter Stillstand. Wiederholung der Kuren sehr zu empfehlen.

Discussion. Herr O. Lassar-Berlin hebt die grossen Erfolge der Aachener Kur hervor, welche so viel zur Hebung der Syphilis-Therapie beigetragen haben, und vindicirt den Aachener Aerzten ein grosses Verdienst an den Fortschritten der Heilungen und der Lebenszuversicht der betroffenen Patienten. Er begrüsst zustimmend die Meinung des Herrn Vortragenden, dass initiale Behandlung initialer Atoxien von Erfolg sein kann, wenn auch leider nicht sein muss. Ebenso unterstützt Redner die Ansicht des Vortragenden, dass den Mischinfectionen durch Hg-Kuren das Substrat der pyämischen Infection entzogen werde, und dass sich eine gewisse Uebereinstimmung zwischen Brandis' und Fournier's Erfahrung ergebe.

8. Herr M. Schroeder-Aachen: **Zur Frage der Resorptionswege des Hg bei Inunctionen.**

Metallisches Hg kann die unversehrte Haut nicht durchdringen. Das in die Hautfollikeln eingedrungene, ebensowie das auf der Haut vertheilte Hg unterliegt der Verdampfung. Das Mikroskop kann daher über das weitere Schicksal des Hg keinen Aufschluss geben, wohl aber könnten dies exacte quantitative Analysen, falls es richtig ist, dass nach jeder Hg-Administrations-

weise Hg im Harn **stetig** und in einer der aufgenommenen Menge entsprechenden Menge ausgeschieden wird.

Die 100 quantitativen Analysen haben aber ergeben, dass weder das Eine noch das Andere wirklich zutrifft, indem bei einer Reihe von Fällen mehr Hg nach weniger Salbe als nach bedeutend mehr Salbe nachgewiesen wurde, sodann in einem Falle an einem Tage gar kein Hg gefunden wurde nach Einreibung von 180 g Ungt cin., dagegen nur wenige Tage nachher eine bedeutende Menge.

Da die nachgewiesenen Hg-Mengen nach Einreibungsmethoden, die einen anderen Aufnahmeweg als durch die Haut nicht wohl zulassen, vielfach ganz beträchtlich grösser waren, als nach Inunctionen in gewöhnlicher Weise mit derselben oder noch grösserer Salbenmenge, sowie auch nach Tragen von Mercolint II **nur tagsüber bei reichlichem Aufenthalt und Bewegung im Freien** —, so ist damit wohl bewiesen, dass das Hg bei Inunctionen in Dampfform, aber wesentlich durch die Haut und nur zum kleineren Theile durch die Athmung aufgenommen wird.

Discussion. Herr P. Meissner-Berlin möchte den Herrn Vortragenden fragen, wie er sich die Aufnahme eines Gases vorstellt, ob es sich nicht um Salzbildungen handelt.

Herr Schuster-Aachen: Der Vortragende, der meinen Namen einige Male in nebensächlichen Punkten erwähnt hat, kommt zu dem Resultate der Aufnahme des Quecksilbers durch die Haut bei der Einreibekur, ein Ergebniss, das mein Vortrag auf der vorjährigen Vers. der Naturf. u. Aerzte in München bereits nachgewiesen hat. Der Vortragende bemerkte, dass, weil er einmal Hg in Harn nicht gefunden habe, in dem Hg sonst aber gefunden wurde, Hg deshalb nicht regelmässig ausgeschieden werde. Dem gegenüber bemerke ich, dass es dem besten Chemiker passirt, dass er, trotzdem Hg im Harn ist, dasselbe das eine oder andere Mal nicht nachzuweisen vermag.

Herr M. Schroeder-Aachen (Schlusswort): Da in dem Secret der Schweiss- und Talgdrüsen Chloride und ebenso Eiweisskörper sich befinden, so kann die Möglichkeit einer Verbindung der entstehenden Hg-Dämpfe zu $HgCl_2$ oder Hg-Albuminat nicht wohl absolut bestritten werden; allein ich meine, dass die Hg-Dämpfe, lediglich dem Diffusionszwange gehorchend, als solche ziemlich schnell in den Säftestrom hinein diffundiren, um dort erst Verbindungen, und zwar von Hg-Albuminat, einzugehen, aber zu schnell diffundiren, als dass eine Salzbildung wirklich statthaben könnte. Der Nachweis der Bildung von Hg-Salzen ist meines Wissens noch nirgend erbracht worden. Zu der Bemerkung des Herrn Schuster betone ich, dass es bei den Analysen ganz wesentlich auf die dazu benutzte Methode ankommt. Diese Methoden sind fortgesetzt verbessert, verfeinert, also zuverlässiger geworden. Sollte aber trotzdem der Einwand zu Recht erhoben sein, so beweise das die Unzuverlässigkeit des chemischen Nachweises überhaupt und damit die Richtigkeit meiner Behauptung, dass es nicht angeht, aus den Ergebnissen der Harnanalysen allgemeine Schlüsse zu ziehen.

4. Herr Juliusberg-Breslau: **Ueber seine Versuche zur Bestimmung des Resorptionsweges des Quecksilbers bei der Einreibungskur.**

Die mikroskopische Untersuchung inungirter Haut kann nur über das Eindringen ungelösten metallischen Quecksilbers entscheiden. Dieser Untersuchungsmodus ist deswegen, da auch des Redners Präparate ein negatives Resultat lieferten — in Uebereinstimmung mit den meisten anderen Autoren — nicht zu verwerthen.

In zweiter Linie hat Redner sich bemüht, durch Verbandversuche die Frage zu lösen. Auch bei diesen Versuchen sind Fehlerquellen (Maceration der Haut unter dem Verbande, Schwierigkeit der Anlage derartiger Verbände) nicht zu vermeiden. Durch Umwickeln der Haut mit verschiedenen imprägnirten Watten ohne Anwendung von Gummipapier lässt sich die Maceration ziemlich vermeiden, die Einathmung thunlichst, doch nicht vollständig ausschliessen. Bei derartig verbundenen Patienten mit floriden reichlichen Luessymptomen trat eine Besserung im Laufe mehrerer Wochen nur in so weit ein, als sie durch die Reinhaltung erzielt werden konnte, trotzdem Hg im Urin und Koth stets nachzuweisen war. Praktisch entschieden also diese Versuche, dass bei Ausschluss der Athmung eine nennenswerthe Hg-Wirkung nicht erzielt werden kann.

Um die Frage wissenschaftlich zu entscheiden, ob Hg überhaupt durch die Haut eindringt, tracheotomirte Redner Hunde in quecksilberfreien Räumen, band eine gläserne Canüle fest in die Trachea ein, verband die Canüle mit einem Apparat, der Aus- und Einathmungsluft trennte. Die einzuathmende Luft wurde von der Strasse in das Thier geleitet. Es folgte Inunction. Nach zwei Tagen wurde das Thier getödtet. Stets liess sich bei derartigen Versuchen Hg in allen inneren Organen nachweisen, jedoch in geringer Menge, auf g Organgewicht berechnet (quantitativ bestimmt), gegenüber in gleicher Weise vorbereiteten gleich grossen Thieren, bei denen die Athmung nicht verschlossen wurde. Die Abpräparirung der Haut und Entnahme der Organe geschah natürlich unter den nöthigen Cautelen.

Hinzuzufügen ist, dass stets gleiche Salbenmengen auf gleichen Flächen verwendet wurden, die Inunction stets von derselben Person in derselben Weise vorgenommen wurde und die Haut nach Beseitigen der Haare mit Maschine nie Spuren einer Verletzung vor und nach dem Versuche aufwies. Ein Einreiben über den Warzen wurde vermieden.

Durch diese Versuche ist einerseits mit Sicherheit festgestellt, dass Hg durch die unverletzte Haut bei Einreibungen in den thierischen Organismus dringt, dass aber die grössere Rolle das eingeathmete Quecksilber spielt.

Damit ist die Auffassung der Einreibungskur im Sinne NEISSER's, dass sie im Wesentlichen eine Einathmungskur ist, entschieden.

Discussion. Herr O. LASSAR-Berlin fragt an, ob bei den Aachener Masseuren sich mercurielle Erscheinungen zeigen. Er selbst hat bei seinem Personal eine solche gesehen und meint, dass diese Frage wohl gerade in Aachen bestens Beantwortung finden möge.

Herr JULIUSBERG-Breslau bemerkt gegenüber Herrn LASSAR, dass es durchaus nicht gegen die Einathmung spräche, dass Aerzte und Wärter so selten von Hg-Intoxicationen befallen würden; diese Personen sind weder am Tage den ständig verdampfenden Hg-Mengen, noch, was viel wichtiger sei, des Nachts den unter der wärmenden Decke besonders stark sich entwickelnden Quecksilberdämpfen ausgesetzt.

Herr M. SCHROEDER-Aachen möchte zunächst zu dem gebrauchten Ausdrucke „leichte Fälle von Syphilis" erwähnen, dass es leichte Fälle von Syphilis überhaupt nicht giebt, dass jede Syphilis schwer und dementsprechend energisch zu behandeln ist. Wenn Methoden nur für leichte Fälle empfohlen werden können, dann möchte er solche Methoden gar nicht erst anwenden. Sodann betone er nochmals, dass grosse Mengen Hg bei ihm nachgewiesen wurden nach Administrationsmethoden, die eine andere Aufnahme als durch die Haut kaum zulassen.

Herr JULIUSBERG-Breslau bemerkt gegenüber der Ansicht Herrn SCHROEDER's, dass das Hg bei der Schmierkur in Dampfform aufgenommen würde, dass dieser Weg unbewiesen sei, dass das verdunstende Hg bei seinen Hundeversuchen ja diesen Weg einschlagen konnte, dass aber diese Versuche in dem Sinne entschieden haben, dass der Lungenweg der wesentliche sei. Viel wahrscheinlicher sei, dass das Hg, so weit es durch die Haut dringt, dies in Form löslicher resorbirbarer Hg-Salze thue.

Gegenüber der Behauptung von Herrn SCHROEDER, dass er im Gegensatze zu J. keine leichte Lues kenne, bemerkt J., dass er auch gar nicht von leichten Luesfällen, sondern von leichten Quecksilberkuren, die glücklicherweise selten, aber doch indicirt sind, gesprochen habe. In diesen Fällen haben die Hg-Pillenkuren, wie sie an der Breslauer Hautklinik mehrfach angewendet wurden, sich als geeignet und gut verträglich erwiesen.

2. Sitzung.

Dienstag, den 18. September, Vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr P. FRANK-Aachen.

Zahl der Theilnehmer: 25.

5. Herr P. MEISSNER-Berlin: **Bemerkungen zur Jodtherapie.**

(Die Arbeit ist in extenso in der „Medicinischen Woche“ No. 38 erschienen.)

Discussion. Herr SCHUMACHER II-Aachen weist darauf hin, dass sich ihm in der Aachener Praxis die dem Jodkali zugeschriebenen schädlichen Wirkungen weder nach der Kaliwirkung auf das Herz, noch als Jodismus irgendwie störend erwiesen haben; er möchte am Jodkali aus diesen Gründen wegen seiner unersetzlichen Wirkungen bei gefahrdrohender Syphilis festhalten.

Herr BARDACH-Kreuznach: Ich möchte dem Jodalbacid den Vortheil der grossen Bequemlichkeit einräumen, sonst aber demselben keine Superiorität unseren anderen Jodverbindungen gegenüber zugestehen. Irgend welche unangenehme Erscheinungen, welche besondere Berücksichtigung verdient hätten, habe ich in unseren bisher gebräuchlichen Jodnatrium und Jodkalium niemals gesehen, und deren schwerere Erscheinungen, als Gastritis, Schnupfen etc., habe ich nicht zu bemerken Gelegenheit gehabt. Einige Tage Aussetzen gestattet dem Kranken wieder, die Mittel fortzusetzen. Das Jodnatrium halte ich für leichter verdaulich und für längeren Gebrauch empfehlenswerther.

Herr WOLTERS-Bonn: Ich bemerke, dass die Jodeinwirkung nach Verordnung von Jodalbacid in meinen Fällen eine unzureichende war. Ich wurde dann durch einen hypochondrischen Patienten darauf aufmerksam gemacht, dass die Tabletten intact durch den Darm abgingen. Genaueres Eingehen auf diesen Punkt ergab dies Vorkommen in einer Reihe von Fällen, woraus sich die schlechte Jodwirkung wohl erklärt.

Herr SCHUSTER-Aachen: In Bezug auf herzschwächende Wirkung des Jodkalis erinnere ich mich auffälliger Herzerscheinungen nicht. Dagegen ist für mich unzweifelhaft für manche nicht herzkranke Leute das Quecksilber ein herzschwächendes Mittel; bei ganz kräftig Constituirten tritt zuweilen aus-

setzender Puls ein, eine Erscheinung, die sich in unheimlicher Weise bei fortgesetztem Mercurgebrauch steigert.

Herr SCHROEDER-Aachen: Das KJ sei, wie alle K-Salze, ein Herzgift; die Gefahr bei seiner Einnahme werde erst dann acut, wenn die Nieren erkrankt seien. Er stimme der Forderung MEISSNER's, das KJ ganz aus der Therapie zu verbannen, rückhaltlos zu für den Fall, dass das NaJ ein gleichwerthiger Ersatz sei. Auf jeden Fall aber könnte und müsste das absolut überflüssige KCl aus der Therapie verschwinden.

Der Jodismus, für schwerere Formen, beruhe wohl auf einer Idiosyncrasie.

Herr DREYER-Cöln: Da bisher stets das Ausbleiben der Nebenerscheinungen beim Jodipingebrauch betont ist, bemerke ich, dass ich zuerst Jodschnupfen und darauf folgende Jodacne auch bei Jodipingebrauch nach der Vorschrift aus NEISSER's Klinik (10 Tage lang Injectionen von je 20 g) gesehen habe, allerdings erst 8—14 Tage nach Beendigung der Injectionen.

Herr FEIBES-Aachen: Ich kann mich nicht der Ansicht MEISSNER's bezüglich des Tannalbins anschliessen, zunächst bestreite ich in vielen Fällen die Wirksamkeit. Ich habe es in sehr vielen Fällen wegen der Bequemlichkeit verordnet, bin aber von denselben gänzlich wieder abgekommen.

Ich möchte daran erinnern, dass vor einer Reihe von Jahren von HASLUND in der Behandlung der Psoriasis enorme Dosen von Jodkali empfohlen wurden, ich erinnere ferner an WOLFF's (Strassb.) Mittheilung, der in einigen Tagen mehrere hundert Gramm Jodkali gab. Wenn wir auch heute die Psoriasis nicht mehr in dieser Weise behandeln, so haben wir doch seit der Periode gelernt, uns nicht vor der Administration grosser Dosen Jodkali zu scheuen. Ich gab und gebe auch heute noch in drohenden Fällen pro die Dosen von 20—25,0 g. Niemals habe ich Vergiftungserscheinungen von diesem Kalisalz gesehen, naturgemäss geht es da meistens ohne Erscheinungen des Jodismus nicht ab. Ich kann mich aber der Ansicht SCHROEDER's nicht anschliessen, dass Jodismus lediglich auf Idiosyncrasie beruhe, es giebt nur ausnahmsweise Patienten, die bei Verabreichung der Jodalkalien keine, wenn auch nur leichte Erscheinungen von Jodismus zeigen.

Ein Mittel, das sich in der Praxis ausserordentlich bewährt hat, ist das MERCK'sche 25 proc. Jodipin. Seit KLINGMÜLLER's erster Empfehlung im vorigen Jahre habe ich es in ausgedehntester Weise verwandt, und zwar in grössten Dosen. Ich spritze täglich subcutan 25,0 g ein, bin aber schon auf Dosen von 75,0 gestiegen; niemals habe ich unangenehme Erscheinungen von Jodismus gesehen, wohl trat einmal etwas Schnupfen und mässige Acne auf, nie aber derart, dass Pat. belästigt wurde. Mit diesem Mittel, über das sich bisher alle Autoren günstig ausgesprochen haben, haben wir einen wirklichen Fortschritt in der Jodtherapie zu verzeichnen, wir haben in dem Mittel geradezu ein Specificum gegen tertiäre, ulcerative Vorgänge in der Nase und dem Rachen. Auch möchte ich auf den grossen Vortheil des Jodipins nochmals hinweisen, dass Pat. noch wochenlang unter Jodwirkung steht.

Herr KOLLMANN-Leipzig erwähnt einen Fall, wo eine Puella durch etwa 15 Jahre hindurch täglich Jodkali in Lösung genommen hat, ohne dass sich nachweisbare Störungen im Organismus feststellen liessen. So war z. B. die Grösse und Consistenz der Brustdrüsen normal.

Herr JULIUSBERG-Breslau bemerkt bezüglich der erwähnten Jodipinintoxication, dass theoretisch natürlich die Möglichkeit von unangenehmen Jodwirkungen zuzugeben sei und auch von KLINGMÜLLER bemerkt ist, dass aber nach der grossen Statistik KLINGMÜLLER's der Werth des Jodipins als ausgezeichnet gut vertragenes Jodpräparat unbestreitbar ist. Als differential-

diagnostisches Mittel wird bei uns in Breslau dem Jodkali eine grosse Bedeutung zugemessen. Durch seine Anwendung bei differential-diagnostisch schwierigen Fällen kann man oft Pat. durch schnelle Stellung der Diagnose Lues vor schweren und eingreifenden Operationen bewahren.

Herr MEYERSAHM-Hamburg: Ich kann die günstige Wirkung, die die beiden Herren Vorredner bezüglich des Jodipins beobachtet haben, aus eigener Erfahrung bestätigen, da ich wegen asthmatischer Beschwerden es öfter genommen habe. Doch muss ich recht grosse Dosen nehmen, so dass das Mittel recht theuer wird. Jodalbacid hat dagegen bei mir gar keine Wirkung gehabt. Vom Jodkalium aber, das ich seit 26 Jahren nehme, habe ich niemals eine Wirkung auf das Herz an mir persönlich verspürt.

6. Herr H. WOSSIDLO-Berlin: **Die Bedeutung des Gonococcus für die Therapie der chronischen Gonorrhoe.**

Von NEISSER und seinen Schülern sowie von JANET wird für die Behandlung der chronischen Gonorrhoe die Forderung aufgestellt, so lange Gonokokken im Secrete oder in den Filamenten gefunden werden, oder wenn eine Misch- oder Secundärinfection besteht, diese erst zu beseitigen, speciell die Gonokokken erst zu tödten, ehe an die instrumentelle Untersuchung und an die Behandlung der durch die Gonokokken verursachten anatomischen Läsionen mittelst Sonden, Dilatation etc. gegangen werden darf. Redner betont, dass wir nie im Stande sind, mit Sicherheit zu sagen, dass die Urethra gonokokkenfrei sei. Die bis jetzt bekannten antibakteriellen Mittel, die JANET'schen Spülungen, sowie auch die Silbersalze können wohl einen Theil der Gonokokken vernichten, sie erreichen aber die in der Tiefe sitzenden Gonokokken nicht, besonders nicht, wenn harte Infiltrate sich bereits entwickelt haben. Erst die Dehnungen bringen diese Infiltrate zum Schwinden und fördern oft in der Tiefe sitzende Gonokokken zu Tage, die dann der Einwirkung der antibakteriellen Mittel zugänglich sind.

Redner beweist an der Hand von 31 Fällen chronischer Urethritis, in denen Gonokokken im Secrete gefunden wurden, die Unschädlichkeit, ja sogar die Nützlichkeit der Dehnungen. Unter der Dilatationsbehandlung schwinden die Gonokokken meist rasch, ebenso in der grossen Mehrzahl der Fälle die Filamente und die anatomischen Läsionen. — Eine Complication der Urethritis chronica anterior mit acuter Urethritis posterior oder acuter Prostatitis kommt für die vorliegende Frage nicht in Betracht, da in diesen Fällen die Dilatationsbehandlung überhaupt nicht angewandt wird. Die chronische Urethritis posterior wird durch die Dilatationsbehandlung und die mit derselben verbundenen Spülungen günstig beeinflusst. Bei der chronischen Prostatitis finden sich überhaupt selten Gonokokken im Secrete; sie bildet keine Contraindication gegen die Dilatationsbehandlung.

Discussion. Herr KOLLMANN-Leipzig schliesst sich den Ausführungen des Herrn Vortragenden durchaus an; OBERLÄNDER und er vertreten diesen Standpunkt schon seit Jahren. K. bemerkt, dass unter anderen z. B. auch HODARA 1898 im Octoberheft der GUYON'schen Annalen sich für das gleiche Vorgehen ausspricht. HODARA sagt ganz ausdrücklich, dass die Gegenwart von Gonokokken absolut keine Contraindication gegen Dehnungen sei; im Gegentheil könne man in einer Anzahl von Fällen die Gonokokken nur durch Dehnungen radical dauernd beseitigen.

Herr JULIUSBERG-Breslau bemerkt, dass in der Breslauer Universitätsklinik die Gonokokkenuntersuchung der Behandlung der Urethritis chron. vor-

ausgeht und dann der Gonokokkenbefund für die therapeutischen Maassnahmen maassgebend ist. Bei positivem Gonokokkenbefund wird es vermieden, Instrumente einzuführen, die ev. Gonokokken in die Pars posterior bringen können. Auch wir benutzen ein Instrument, mit dem wir ev. Gonokokken, die nicht an der Oberfläche sitzen, entdecken, in Form der CRIPPA'schen Sonde. Aber für alle unsere Behandlung ist die Gonokokkenuntersuchung maassgebend. Eine einmalige Untersuchung mit negativem Ergebniss ist nicht ausschlaggebend, aber wiederholte sorgfältig ausgeführte Untersuchungen auf Gonokokken sind der einzige Weg, dem Pat. für eine Heilung, resp. Heirathsconsens die bestmöglichen Garantien zu geben.

Herr M. SCHROEDER-Aachen pflichtet den Ausführungen des Vortragenden im vollen Umfange bei und erwähnt die sonderbare Beweisführung des Herrn Dr. NEUBERGER gegen die Dilatationsmethode auf dem Pariser Congresse. N. ist Gegner der Dilatationen als einer curativen Methode. Gleichwohl greift er zum Dilatator bei einem Patienten, der mit lediglich nervösen Störungen in der sexuellen Sphäre zu ihm kam, und der, wie ausdrücklichst betont wurde, nicht das geringste Secret im Urin hatte. Die erste Dilatation hatte so guten Erfolg — die nervösen Symptome schwanden —, dass der Patient nach acht Tagen wiederkam und die Wiederholung der Dehnprocedur verlangte. Die zweite Dilatation wird denn auch thatsächlich applicirt, leider diesmal mit dem Resultat einer sich daran anschliessenden „acutesten Gonorrhoe mit massenhaften Gonokokken“.

Der Fall beweise also, dass Dehnungen eine der besten Provocationsmethoden seien. Ist es nun schon recht eigenthümlich, dass N., der Gegner der Dilatationsmethode als einer curativen, zum Dilatator greift in einem Falle, wo OBERLÄNDER und seine Schüler wohl kaum auf den Gedanken kommen würden, ihn anzuwenden, so ist die Schlussfolgerung eine etwas gewaltsame.

SCHROEDER meint, es liege da doch näher, an eine directe Infection, event. durch ein unreines Instrument zu denken.

Im Uebrigen erblicke er in der gelegentlichen Sprengung eines Gonokokkenherdes durch eine Dilatation — bei einer chron. Gonorrh. natürlich mit Infiltraten — nur ein glückliches Ereigniss.

Herr DOMMER-Dresden: Redner weist auf seine Veröffentlichung im Jahre 1898 „Diagnostik und Therapie der männlichen Gonorrhoe“ als Assistent der Poliklinik „KOLLMANN“ hin. In derselben finden sich bereits die gleichen Ansichten wie die des Vortragenden vor. Im Wesentlichen hebt D. hervor, dass eine Gonorrhoe, auch wenn Fluor und Filamente nicht mehr vorhanden sind, absolut nicht als geheilt angesehen zu werden braucht, namentlich wenn Dehnungen nicht vorhergegangen sind. Diesbezügliche Anführung von Beispielen erhärtet die Behauptung D.'s.

Ausserdem erwähnt D. einen Fall aus seiner Praxis, in dem 25 Jahre post infectionem durch auftretenden Nierengries ein geringer Fluor mit Gonokokken sich zeigte. Die urethroskopische Untersuchung stellte ein submucöses Infiltrat fest. Darauf folgende Dehnung auf 32 Charr. mit dem 4 branchigen Dilatator nach KOLLMANN rief einen frischen, stark eitrigen Fluor mit Gonokokken hervor, der 4—5 Tage anhielt.

7. Herr A. KOLLMANN-Leipzig: **Meine Erfahrungen über die Anwendung der Spüldehner bei chronischer Gonorrhoe.**

KOLLMANN zeigt zunächst sämmtliche bisher construirte viertheilige Dehner zur Verwendung mit Gummiüberzug. Es sind 4 Formen verschiedener Dehnungslänge, welche ausschliesslich an geraden Theilen dehnen, 4 Formen, welche ausschliesslich an gebogenen Partien dehnen, und endlich 2, welche gleichzeitig an geraden und gebogenen Partien dehnen, also im Ganzen 10 verschiedene Formen. Durch diese grosse Anzahl von Instrumenten wird es ermöglicht, die Behandlung genau zu individualisiren; LOHNSTEIN kann dies mit seinem Universalinstrument keinesfalls in der gleich vollkommenen Weise erreichen.

Dieselbe Anzahl von Formen lässt sich auch für Spüldehnung herstellen; doch hat die Erfahrung vieler Jahre gezeigt, dass man in der Mehrzahl der Fälle sowohl bei Dehnungen mit Gummiüberzug, als auch bei Spüldehnungen mit einer geringeren Anzahl von Instrumenten auskommt.

LOHNSTEIN berücksichtigte bei dem Bau seiner Dehner viel zu wenig jene Infiltrate, die, wie schon OBERLÄNDER seit mehr als einem Jahrzehnt gelehrt hat, oft überall zerstreut sitzen; bei der Anwendung der von L. angegebenen Spüldehner wird die Behandlung umständlich und zeitraubend, weil man in Fällen derartig diffuser Erkrankung nicht alle Stellen auf ein Mal dehnen kann, sondern eine nach der anderen behandeln muss. Für Dehnungen an gebogenen Partien der Harnröhre eignen sich aber, wie K. schon öfter bemerkte, Instrumente, die nur an geraden Stellen dehnen, überhaupt gar nicht. Das Beispiel von Cystoskopen, welches L. zur Rechtfertigung für seine Instrumentform anführt, ist nicht zutreffend, weil Cystoskope niemals einen Umfang besitzen, der denen von Dilatatoren in weiter aufgeschraubtem Zustande auch nur annähernd gleichkommt.

Bei Anwendung von Instrumenten, welche gleichzeitig hinten und vorn dehnen, kann die Behandlungsdauer oft wesentlich abgekürzt werden.

Wenn die Pars membranacea erkrankt ist, muss sie speciell unter Umständen natürlich gerade so gedehnt werden, wie andere Partien. Dass man die Pars membranacea nicht auf höhere Nummern dehnen könne, ist ein Aberglaube; die Praxis beweist, dass sie Dehnungen auf 40 Charr. und darüber sehr wohl verträgt. Selbstverständlich müssen diese in der von OBERLÄNDER überhaupt für alle Dehnungen als strenges Princip geforderten langsamen Weise ausgeführt werden.

Die Spüldehner K.'s messen in geschlossenem Zustande an Umfang nicht, wie L. angiebt, bis zu 27, sondern nur 25 Charr.[1]); überdies gilt die Regel, dass man vor ihrer Anwendung möglichst stets — je nach dem Fall — entweder gerade oder gebogene Metallsonden, und zwar, wenn irgend angängig, mindestens bis 30 Charr., benutzen soll.

Ferner ist die Behauptung L.'s vollkommen unrichtig, dass die Spüldehner des Vortragenden sich wegen Unebenheiten und Kanten nur schwer, ja zuweilen überhaupt gar nicht einführen lassen. Ihre Einführung ist vielmehr, vor Allem unter Berücksichtigung des soeben bezüglich der Sondenbehandlung Gesagten, äusserst leicht, oft sogar noch leichter als bei den mit Gummiüberzug versehenen Dehnern, obwohl bei den Spüldehnern behufs ihrer Einführung nur Glycerin und nicht Oel angewandt wird.

1) Der Umfang derselben in geschlossenem Zustande beträgt neuerdings sogar nur 22 Charr. (Anmerkung während der Correctur.)

Als vollkommen unrichtig ist ferner zu bezeichnen, was L. bezüglich der Unterschiede der zweitheiligen und der viertheiligen Dehner behauptet; ein Unterschied dieser zwei Arten im Sinne L.'s existirt nicht.

Die Behauptung L.'s, dass Dehner, welche, wie die seinigen, federnde Branchen besitzen, eine feinere Dosirung der Dehnungen ermöglichen, als solche mit stützenden Stäbchen, ist nicht zutreffend, da durch die Schraubenübertragung das Gefühl vorhandener Widerstände bei der einen Construction genau so beeinträchtigt wird, wie bei der anderen.

Wenn die Spüldehner des Vortragenden richtig behandelt werden, lässt sich die Spülung stets in genügend kräftiger Weise ausführen. Im Gegensatze dazu ist bei dem L.'schen Instrument eine genügende Spülung nur dann möglich, wenn es auf höhere Nummern aufgeschraubt ist; bei Dehnungen bis zu etwa 30 Charr. kann eine Bespülung der Mucosa aber so gut wie gar nicht eintreten, da die Branchen mit ihren breiten Flächen die Schleimhaut dann fast noch ganz zudecken. Die Branchen der K.'schen Spüldehner besitzen bekanntlich eine ganz andere Form, wodurch auch schon bei niedrigen Dehnungshöhen eine Bespülung der Mucosa garantirt wird. Es ist also beinahe das Gegentheil von dem der Fall, was L. behauptet.

Die Leichenversuche, über die K. im Jahre 1896 auf der Naturforscherversammlung in Frankfurt berichtete, hat L. unrichtig gedeutet. Es wurde bei jener Gelegenheit ausdrücklich gesagt, dass dabei nur brüske Dehnungen vorgenommen wurden, was übrigens auch ganz selbstverständlich ist, da man die Harnröhre von Leichen doch nicht nach OBERLÄNDER'schen Grundsätzen im Laufe von Wochen und Monaten allmählich auf hohe Dehnungsgrade bringen kann.

Discussion. Herr DOMMER-Dresden geht auf die von K. näher erörterte Frage der Isthmusdehnung ein und weist auf die von ihm während seiner Assistenzzeit bei K. angestellten Versuche hin. D. hat im Ganzen bei 42 Patienten Dehnungen des Isthmus im Sinne OBERLÄNDER-KOLLMANN (4branchiger Dilatator) vorgenommen. Mehrere Patienten hat D. bis 42 Charr. und darüber gedehnt, ohne auch nur bei einem der Behandelten eine erhebliche Blutung constatiren zu können.

Herr WOSSIDLO-Berlin kann Dr. KOLLMANN vollkommen beipflichten. Auch von Dehnungen mit dem langen, vorn und hinten dehnenden Dilatator hat er nicht nur keine ungünstige Einwirkung, sondern meist eine recht gute gesehen. W. macht die Spüldehnungen in der Weise, dass der Patient bis zu der gewünschten Nummer aufschraubt. Dann werden im aufgespannten Zustande des Instrumentes Spülungen mit Argentum nitricum-Lösungen 1:3000 bis 1:1000 gemacht. W. kann diese Art Spüldehnungen zur Nachahmung empfehlen.

8. Herr BERTHOLD GOLDBERG-Wildungen-Cöln: **Die Urethrotomia interna.**

I. Technik.

Die U. i. muss an der oberen Harnröhrenwand ausgeführt werden; die Schraubenverbindung des Foliformbougies mit der Messerführungsrinne muss den neuen Bougies conductrices (VERYNE, COLLIN) entsprechen; Einlegung eines um 8 Charr. im Verhältniss zum Messer dünneren Verweilkatheters und Liegenlassen desselben 36—72 Std., sowie 6stündliche Blasenspülungen sind unerlässlich. Antisepsis wie bei jeder Operation, Anästhesie überflüssig.

II. Prognose

a) bz. der Operation.

Die Letalität ist fast gleich 0; von 2323 Operirten starben 17. Eine nennenswerthe Blutung kommt nicht vor. Fieber wird in Form einer einmaligen Temperaturerhöhung kurz nach Herausnahme des Verweilkatheters zuweilen beobachtet, von mir nur einmal.

b) bz. der endgültigen Heilung.

Die Folgen der Strictur, Cystitis, Retention, Infection werden, wofern sie nicht irreparablen Veränderungen der höheren Harnwege zuzuschreiben sind, geheilt, sonst gebessert, insbesondere das Harnfieber. Hinsichtlich der endgültigen Heilung der Strictur selbst hat die U. i. weder einen Nachtheil, noch einen Vortheil gegenüber den anderen Schnittmethoden; wie diese, ist sie nur ein Voract der curativen Dilatation.

III. Anzeigen.

Die U. i. (Guyon) ist angezeigt

a) bei traumatischen Stricturen

nur bei Sepsis in Folge von Harnverhaltung als vorläufiger Notheingriff, wenn Instrumente passiren;

b) bei gonorrhoischen Stricturen,

wofern sie nicht periurethral (durch Fistel, Abscess, Harninfiltration). complicirt sind, jedoch zu Retention und Infection geführt haben und ausserdem

a) wegen anatomischer Form,
b) wegen zu starker örtlicher Reaction,
c) wegen Katheterfieber

sich als indilatabel erweisen.

9. Herr F. Dommer-Dresden: **a) Rectalrohr mit Spülvorrichtung.**

Der Gedanke, der der Construction des zu demonstrirenden Instrumentes zu Grunde liegt, ist der, mit indifferenter wie medicamentöser Flüssigkeit von verschiedener Temperatur und Quantität die Schleimhaut des Mastdarms, den hinteren Theil der Prostata, die Samenblasen und den Blasenhals zu berieseln, und zwar auf beliebig lange Zeit.

Es hat nach Angaben des Vortragenden die Firma A. Hassler in Chemnitz einen solchen Apparat construirt. Vortragender demonstrirt zunächst die aus Glas angefertigten Modelle, welche auch verschiedene Construction haben. Im Modell besteht im Wesentlichen das Instrument aus einer Umhüllung, die sich in ihrem Bau der anatomischen Lage der dasselbe umgebenden Körpertheile möglichst adaptirt, und aus einer in diesem Rohr gesondert verlaufenden Glasröhre, die an der concaven Seite des Mantels eine Oeffnung besitzt. Dieses ist das Zuleitungsrohr, welches mit einer Spülkanne oder einem ähnlichen Apparat in Verbindung steht. An der concaven und convexen Seite des Mantels befinden sich mehrere 0,5 cm breite und 1,5 cm lange Oeffnungen zur Aufnahme der abfliessenden Flüssigkeit. Das Abführrohr, welches aus dem Mantel hervorgeht, hat einen grösseren Querschnitt als das Zuführrohr, damit Koththeilchen den Abfluss nicht versperren können. An demselben ist ein kurzer Gummischlauch befestigt, der in einen Eimer läuft. Zunächst dem

Instrument sind in die Gummischläuche verstellbare Hähne aus Hartgummi eingefügt. Auf diese Weise kann man den Zufluss abschwächen oder aufheben, andererseits den Abfluss hemmen oder ganz freigeben.

Weiter demonstrirt Vortr. den Apparat, welcher in gleichem Sinne gebaut ist, nur aus Neusilber. Der Bau ist viel einfacher geworden, indem einfach ein Zu- und Abführrohr mit getrennter Scheidewand an einander gelöthet sind. Der Querschnitt des Abführrohres ist auch hier grösser. Das Instrument selbst ist an Länge um reichlich 1 cm kürzer geworden, ebenso an Umfang um 1 cm enger. Dadurch ist der Apparat leicht handlich für den Arzt wie für den Patienten. Beim Gebrauch wird derselbe mit Vaseline eingefettet und, mit der Concavität nach der Radix penis gerichtet, eingeführt. Nach Benutzung desselben wird derselbe mittelst Watte und Benzin gut gesäubert, dann mit Wasser und Seife ausgewaschen, der Zu- und Abführgang mit Wasser kräftig durchspült und darnach ausgekocht oder in Carbolwasser gelegt.

Zur Benutzung dient das Instrument:

1. zur Ausspülung mittelst warmen Wassers (30—39 ° R., 5—6 Lit. bei einmaligem Gebrauch) bei sämmtlichen Erkrankungen des Harnröhren-Tractus, welche mit Schmerzen einhergehen, insbesondere bei acuter Gonorrhoe zur Linderung der schmerzhaften Erectionen und Mictionsacte, bei Prostatitiden, welche zur Abscessbildung führen, oder auch bei alten Infiltraten, welche zur Resorption gebracht werden sollen; ferner bei Spermatocystitis, bei Cystitis; bei Blutungen aus der hinteren Harnröhre und dem Blasenhalse;

2. zur Ausspülung mittelst kalten Wassers (20—14° R., 2—3 Lit. bei einmaligem Gebrauch) bei Sexual-Neurasthenikern, bei Masturbanten, bei Impotentia coëundi;

3. zur Durchspülung mit medicamentösen Flüssigkeiten; hierzu gehören geeignete Medicamente bei den Geschwülsten des Mastdarms, bei Hämorrhoidalknoten oder bei Oxyuris vermicularis;

4. für die Application eines regulirbaren Klysmas. Hier besteht vor allen Dingen der Vortheil, dass der beim Klysma lästig auftretende Stuhldrang sofort beseitigt werden kann durch Oeffnen des Abflusshahnes.

Vortragender bringt nun Beispiele aus seiner Praxis, aus denen hervorgeht, dass die Durchspülung mit heissem Wasser sich bis jetzt als die bewährteste erprobt hat. Vortragender gab mehreren Patienten das Instrument mit nach Hause, so dass dieselben es nach Belieben anwenden konnten. Im Allgemeinen benutzten dieselben das Instrument 2—3 mal täglich und waren ausserordentlich zufrieden, sowohl mit der Handhabung des Apparates, als auch mit dem Erfolge desselben.

Herr Fr. Dommer-Dresden: **b) Kurzes Wort zu den von mir im September 1899 in München demonstrirten Faradisationselektroden.**

D. bespricht die von Vertun-Berlin in dem Chirurgisch-technischen Correspondenzblatt No. 4, 1900, veröffentlichte Rectal- und Urethralelektrode. Der Construction beider Instrumente ist derselbe Sinn zu Grunde gelegt, den D. bei der Herstellung seiner Elektroden zur Unterlage genommen hat. Die Abweichung in der Construction ist eine rein äusserliche. D. bezeichnet beide Apparate als analog gearbeitet wie die seinen, nur mit geringer Modification. Bezüglich der Urethralelektrode hebt D. hervor, dass dieselbe dasselbe Charrièremaass besitzt wie die von ihm demonstrirte. Weiterhin ist hervorzu-

heben, dass beide Elektroden gleichzeitig angewendet werden müssen, ein Vorzug, den VERTUN gar nicht beachtet. Schliesslich weist D. auf einen Fehler VERTUN's bezüglich der Anwendung des elektrischen Stromes hin. VERTUN empfiehlt faradischen wie galvanischen Strom. In der Anwendung des constanten Stromes sieht D. einen Kunstfehler. Constanter Strom, mittelst Metalls auf die Schleimhaut des menschlichen Körpers gebracht, wirkt gerade so, wie eine stark ätzende Flüssigkeit, z. B. ganz starke Argentumlösung.

10. Herr SCHLAGINTWEIT-München-Bad Brückenau: **Demonstrationen.**

Der Vortragende demonstrirt:

1. eine Verbesserung seines Kathetercystoskops;

2. einen neuen Prostata-Incisor für die BOTTINI'sche Operation; derselbe kann mit einer Hand an die Drüse festgehakt und zugleich zum Schneiden gebracht werden, während der Zeigefinger der anderen Hand im After zur Controle liegt oder die Drüse entgegenschiebt;

3. den Psychrophorkatheter, ein Instrument, welches durch empfindliche Harnröhren, während eine Wasserkühlung functionirt, in die Blase eingeführt wird und dann durch Lösen einer Schraube sich in einen doppelläufigen Katheter verwandelt.

4. Vortragender zeigt die Photographie eines Glases mit Wasser, in welches er den Prostata- und Samenblasensaft eines alten Gonorrhoikers ausgepresst hat.

Es entsteht dabei eine eigenthümliche, höchst charakteristische Erscheinung, das „Phänomen des schwimmenden Tropfens". Der Prostatainhalt sinkt sofort unter, der Samenblaseninhalt schwimmt, zu einem 3 cm langen Säckchen ausgezogen, wie ein Molluskenthier an der Oberfläche des Wassers.

(Der Vortrag erscheint im Centralblatt für die Krankheiten der Harn- und Sexualorgane.)

11. Herr M. SCHROEDER-Aachen: **Demonstration eines neuen Instrumentes.**

SCHROEDER demonstrirt ein neues Instrument, das eine Combination von Cystoskop, Lithotriptor und Evacuationskatheter bildet. Das Ganze ist in geschlossenem Zustande ein konisches Bougie. Die Vorzüge liegen darin, dass zur Litholapaxie nur ein Instrument eingeführt zu werden braucht, das Suchen und Greifen des Steines unter Controle des Auges geschieht und auch am Ende der Operation nach Evacuation sich ohne Weiteres beurtheilen lässt, ob die Blase von jedem Steinsplitter gereinigt ist. Das Instrument ist ein aseptisches: es kann leicht gereinigt, desinficirt und — natürlich ohne Cystoskop — ausgekocht werden. Sämmtliche Theile sind leicht auseinander zu nehmen.

12. Herr VON NIESSEN-Wiesbaden: **Die neueren Ergebnisse der ätiologischen Syphilisforschung.**

M. H.! Es ist eine jetzt nicht nur unter Bakteriologen feststehende Thatsache, dass die Syphilis eine Infectionskrankheit ist, der Streit der Meinungen geht nur dahin, ob die Spätformen auch noch durch ein Contagium vivum bedingt seien. Die Gegner dieser Auffassung suchen die parasyphilitischen Folgezustände der Spätformen durch Toxin-Wirkung zu erklären. Unter einem Toxin versteht man indess einen nicht organisirten Körper. Wie soll man sich also den, wenn auch oft sehr langsamen, so doch stets progressiven und consumirenden Charakter der Syphilis erklären, wie die Recidive nach Intervallen

von 10 und mehr Jahren? Selbst wenn nach der Infection Toxine nach Art der Pflanzenalkaloide zurückbleiben sollten, so kann ihre Giftwirkung doch keine derart schleichende und dem Stoffwechsel trotzende sein. Nichts steht demnach der Auffassung der Syphilis als Infectionskrankheit von besonders chronischem Verlauf im Wege, und nach bakteriologischen Begriffen ist es durchaus nichts Ungewöhnliches, sowohl die Recidive, wie die Latenzstadien aus der Lebensthätigkeit eines organisirten Contagiums zu erklären.

Demnach wäre die Syphilis wohl am besten unter die verschiedenen Arten der Sepsis und Pyämie einzureihen, ja sie ist als typische Blutkrankheit nichts Anderes als eine specifische Sepsis.

Woran liegt es nun, dass das Syphiliscontagium seiner culturellen Isolirung bisher so grosse Schwierigkeiten entgegenstellte?

Der Gründe konnten vorwiegend 3 sein.

Einmal brauchte kein Mikrophyt vorzuliegen.

M. H.! Sie wissen, dass Robert Koch die Ansicht von der Protozoën-Natur der Syphilis geäussert hat, und dass dieselbe später von Doehle aufgenommen worden ist, ohne ihr damit zur Anerkennung zu verhelfen. Ich habe nun von jeher gerade auf diesen Punkt eine ganz besondere Aufmerksamkeit gerichtet, ohne indess dafür Anhaltspunkte zu finden. In den Ulcerationen des Integumentes mögen protozoäre Schmarotzer vorkommen, mit der Syphilisursache haben dieselben nichts zu thun.

Ferner konnte für das Misslingen der Cultur die Methode und Technik verantwortlich gemacht werden. Auch diese bequeme Entschuldigung kann ich nicht gelten lassen. Es giebt für die specifisch menschlichen pathogenen Mikroorganismen kaum ein idealeres Nährsubstrat als das inactivirte menschliche Blutserum, und die bakteriologische Technik ist zu einer fast übertrieben peinlichen Exactheit vervollkommnet. Zudem haben auch die specifisch menschlichen pathogenen Mikroorganismen früher ausserhalb des menschlichen Körpers als Saprophyten existirt, und so prätentiös sind dieselben im Allgemeinen gar nicht, wie der Mensch es ihnen vielfach vindicirt. Man setzt ihnen die feinsten Gerichte vor und wickelt sie in Watte. Einfache Hausmannskost und Abhärtung gegen die Einflüsse der Aussentemperatur entsprechen hier oft weit mehr den natürlichen Lebensbedingungen.

Schliesslich konnte die Schuld für das Misslingen der Cultur im Verpassen des geeigneten Moments und der nicht entsprechenden Wahl des Materials gesucht werden. Hierin liegt sie auch in der That, ausserdem in ungenügender Ausdauer. M. H., wir wollen uns darüber nichts vormachen, dass die ätiologische Syphilisforschung im Vergleich zu den übrigen Infectionskrankheiten ein Stiefkind der Medicin geblieben ist, und dass man den Syphiliserreger viel zu wenig dort gesucht hat, wo er in erster Linie zu suchen ist, nämlich im Blut. Die Erklärung hierfür liegt in dem erwähnten wissenschaftlichen Vorurtheil, dass das Blut der Spätformen ein Contagium vivum nicht mehr enthalte.

Ich glaube nun nach mehreren 100 einschlägigen Blutuntersuchungen bei Syphilis aller Stadien, der verschiedensten Provenienz und nach den mannigfaltigsten Methoden zu der Behauptung berechtigt zu sein, dass das Blut bei Syphilis stets nicht nur das specifische Contagium enthalten kann, sondern auch, dass sich dieses aus jenem durch entsprechende Cultur isoliren lässt, und zwar stets dasselbe, gleichgültig aus welcher Herren Länder sein Träger stammt. Der Syphilisbacillus kennt eben weder Rassen-, Rang-, noch Nationalitätsunterschiede. Ich gehe nun bei der Cultivirung in folgender Weise zu Werke: An Utensilien sind erforderlich: Armbinde, gute sterile Injectionsspritze und mehrere Röhrchen steriler Gelatine.

Nachdem eine Ellenbeuge gründlich desinficirt worden ist, wird der Oberarm wie zum Aderlass abgebunden, und aus der angestauten Vena mediana werden 5—10 ccm Blut aspirirt. Das Blut wird sofort im Verhältniss von 1 Blut zu 2—3 Gelatine gemischt, und die Röhrchen kommen auf den Wärmschrank, resp. sie werden bei mittlerer Zimmertemperatur mehrere Tage unberührt gelassen. Es hat sich nämlich für den Syphilisbacillus herausgestellt, dass gleichmässig hohe Temperaturen von Blutwärme denselben leicht zu involutiven und generativen Processen veranlassen, was seine Aufzüchtung und Fortpflanzung erschwert.

Um Ihnen kurz die hervorstechenden, charakteristischen bakteriologischen Merkmale anzugeben, so sind das folgende:

Nachdem das Angehen der Cultur in den Stammgläsern in Form von kleinen, wenig distincten Kokken-Nestern mikroskopisch nachgewiesen worden ist, gelingt es meist leicht, den Bacillus, sei es durch das KOCH'sche Plattenverfahren, sei es durch Uebertragen auf neue Gelatineoberflächen, meist in beliebig vielen Generationen fortzuzüchten.

Anfangs in Form grauer Sedimente, nehmen dieselben bald einen intensiv gelben Farbenton an. Dieser eigenartige Farbenwechsel ist neben einem überaus reichen Formen- und Generationswechsel eins der wichtigsten differentiellen Kriterien. Die Temperaturempfindlichkeit habe ich erwähnt, es bleibt also aus der Physiologie noch nachzutragen, dass der Bacillus in manchen seiner Entwicklungsphasen einen sehr copiösen Gummi producirt. Die Culturen sind dann eingehüllt in voluminöse, zähe Gummi-Massen. Der Wechsel des Nährbodens wird im Ganzen gut vertragen. Auf Agar wächst der Bacillus nicht, resp. sehr unregelmässig, bei mittleren Temperaturen wieder besser als bei erhöhten. Die besten Nährböden sind: erstarrtes menschliches Blutserum, Gelatine und gute Bouillon. Das Wachsthum ist ein sehr langsames. Eine besondere elective Tinctionsmethode habe ich nicht finden können. Der Bacillus färbt sich gut mit Carbolfuchsin und nach NICOLLE. Für Dauerpräparate eignet sich jedoch die letztere Färbungsmethode nicht, weil sie sehr bald spontan verblasst. —

Nun zu den Thierversuchen.

Die Thiermedicin kennt keine genuine Syphilis, und die meisten mitgetheilten gelungenen Uebertragungsversuche der Syphilis auf Thiere werden vielfach bestritten. Ich glaube nun nach einer grossen Reihe einschlägiger Versuche zu der Behauptung berechtigt zu sein, dass mittels der aus dem Blut bei Syphilis aller Stadien reingezüchteten Cultur des Contagiums in erster Linie Schweine, dann manche Affenarten syphilitisch gemacht werden können. Das beweisen auch die Versuche an der Strassburger dermatologischen Universitätsklinik, aus denen hervorgeht, dass mit dem Blut der Secundärperiode die Syphilis auf Schweine übertragbar ist. —

Der Modus meiner Infectionsversuche war nun der, dass von dem in mehreren Generationen umgezüchteten Contagium aus dem Blut in Reincultur verschiedene Mengen theils epidermoidal, theils subcutan und submucös beigebracht wurden. Die Incubation bis zum Exanthem dauerte 3—6 Wochen, das Allgemeinbefinden war nicht immer gestört. Ich möchte nun kurz über den Verlauf einiger Versuche berichten. Von Affen standen mir bisher zur Verfügung der Javaner, der Hamadriasaffe, der Makak und das Kronenäffchen.

Aus einer grossen Reihe von Versuchen am Affen, bei denen sich stets Exantheme, Drüsenschwellungen, Erscheinungen an den Schleimhäuten und am Gefässsystem einstellten, sei vorwiegend dreier Versuche Erwähnung gethan, von denen 2 mehr acut verliefen.

1. Ein kleiner Kronenaffe verendete 8 Wochen nach einer mittleren submucösen Einspritzung. Die Section ergab an mehreren Stellen Ulcerationen der Schwanzhaut, multiple Drüsenschwellungen des Mesenteriums und eine acute Hepatitis und Perihepatitis. Die Leber war enorm blutüberfüllt, und die Kapsel zeigte die sehr charakteristischen streifenförmigen Bindegewebswucherungen. Histologisch fand sich in allen Organen, besonders jedoch in der Leber, jene typische Endarteriitis obliterans, wie sie für die menschliche Syphilis pathognomonisch ist. Die Intima war gleichsam austapezirt mit dichten gewucherten Zellschichten. Auch die bindegewebige Kapselhypertrophie konnte histologisch bestätigt werden. Es gelang hier, aus dem Lebersaft das verimpfte Contagium auf retrogradem Wege rein zu züchten. —

Um alsdann die Maximaldose festzustellen, bekamen 2 Hamadriasaffen je $^1/_2$ ccm der Cultur subcutan eingespritzt. Dieselben verendeten im Verlauf weniger Tage unter den Erscheinungen der Allgemeininfection, Stauungen sämmtlicher Organe.

Ein weiterer Versuch betrifft einen Makakaffen. Derselbe erkrankte mehrere Wochen nach der Impfung, und nachdem er zuvor Erscheinungen am Integument in Form von Exanthem und Blutextravasaten dargeboten hatte, an eigenartigen Krämpfen. Nach Prodromalsymptomen, Zuckungen des Facialis und der Fingermusculatur, traten genau wie bei der Rindenepilepsie klonische Krämpfe der ganzen linken Seite auf. Von diesen Krampfanfällen, die 1—1 $^1/_2$ Minuten dauerten, wurden an manchen Tagen 30 und mehr beobachtet. Dieselben führten nach einigen Tagen zum Exitus. Als Ursache der Krämpfe stellte sich bei der Section eine Pachymeningitis heraus, die sich auf die Gegend des rechten Sinus transversus erstreckte. Der Sinus war hochgradig gestaut.

Der letzte Versuch am Affen, über den ich Ihnen berichten möchte, betrifft wieder einen Hamadrias-Affen. Derselbe war über ein Jahr in Beobachtung. Nach vorübergehenden Erscheinungen am Integument und an den Schleimhauträndern hatte der Affe lange Zeit nichts Bemerkenswerthes dargeboten. Da erkrankte er, nachdem er zuvor auffallend abgemagert war, an schwerer Dyspnoe. Das Thier wurde dabei hochgradig cyanotisch, wurde zusehends schwächer und ging an dieser Dyspnoe zu Grunde.

Die Section ergab folgenden Befund:

An mehreren Stellen Ulcerationen der Schleimhaut der Lippen und Alveolarfortsätze. Die eine dieser Ulcerationen reichte bis auf den Knochen, der hier usurirt erschien und sich rauh anfühlte. Beiderseitige eitrige Conjunctivitis, Stauung der Bauchorgane, Milztumor, Blutextravasate der Nierenkapsel. Was indess besonders auffiel, war der Befund am Herzen. Dasselbe war gross, zeigte keinerlei Veränderungen am Klappenapparat und enthielt wenig klare Flüssigkeit im Pericard. Die Coronar- und Längsgefässe waren eingehüllt in auffallend hypertrophirte Bindegewebsscheiden. Im Sulcus der Coronargefässe fanden sich ferner eigenartige kernig-sulzige Massen, welche die Gefässe umlagerten. Als ganz besonders interessant möchte ich indess bei diesem Falle hervorheben, dass die Aorta aneurysmatisch erweitert war. An Stelle dieser aneurysmatischen Erweiterung fanden sich in der Adventitia die Reste eines älteren Blutextravasates, das bis zur Intima zu verfolgen war, wahrscheinlich als Folgezustand einer Verlegung, resp. Ruptur eines Vas vasorum.

Betont sei schliesslich, dass bei keinem der Affen irgend welche Anhaltspunkte für Tuberculose aufzufinden waren, obwohl gerade hierauf aus naheliegenden Gründen sorgfältig geachtet wurde. —

Um nun noch mit einigen Worten über die Versuche am Schwein zu berichten, so konnten hier bei 3 Versuchen an verschiedenen Thieren die regelmässig eintretenden Exantheme besonders gut beobachtet werden. Die Incubation dauerte wiederum 3—6 Wochen. Nach einzelnen Vorläufern waren die Beugeflächen der Hinterschenkel und der Leib geradezu übersät mit einem papulösen Exanthem, das so typisch war, dass ich an seiner Specifität nicht zweifeln konnte. Das Exanthem recidivirte im Verlauf einiger Monate in mehr pustulöser Form. Auch Anfangs hatten zwar einige besonders gut entwickelte Papeln centrale Schmelzung dargeboten, beim Recidiv dominirte dagegen mehr die pustulöse Form. Das eine der Schweine erkrankte ein Jahr etwa nach Ablauf des Exanthems an einer schweren Augenentzündung mit Eitersecretion. Gleichzeitig war die Vaginalschleimhaut hochgradig entzündlich geröthet und geschwollen, das Allgemeinbefinden war erheblich alterirt. Diese Erscheinungen gingen von selbst wieder zurück. Bei einem anderen Schwein äusserte sich die Betheiligung der Mucosa in auffallender Heiserkeit und Athemnoth, sowie in eitriger Secretion der Nase. Das Thier bekam bei der geringsten Emotion richtige Erstickungsanfälle und wurde dabei enorm cyanotisch, namentlich die Rüsselscheibe war ganz blau. Der Gesichtsschädel, zumal die Kiefern waren colossal gedunsen, die Schleimhaut hochgradig entzündlich intumescirt, es bestand Salivation und Kiefersperre, so dass das Maul immer offen stand und das Kauen hochgradig behindert war. Im weiteren Verlauf zeigten sich hochgradigste Schwellungsprocesse der gesammten Rachen- und Kehlkopfmucosa. Zur Heiserkeit traten sehr erhebliche Erschwerung der Athmung, stertorales Inspirium durch die Nase, Suffocationserscheinungen, starke Salivation und Secretion der Nasenschleimhaut, bedeutende Maulsperre und Vorragen der stark geschwollenen Zunge, Verhältnisse, welche die Nahrungsaufnahme derart behinderten, dass der Trog bei dem sonst fresslustigen Thiere immer nur halb geleert wurde, so dass eine starke Abmagerung erfolgte. Der Kopf, namentlich der Oberkiefer, war dabei maximal gequollen, die Schwellung erstreckte sich bis auf den Hals im Nacken. Man hatte den Eindruck von Oedemen, resp. Betheiligung des Periostes. Gleichzeitig waren die Gelenke afficirt. Das Thier lag vorwiegend, richtete sich nur genöthigt unter Schmerzäusserungen auf, hatte geschwollene Gelenke und hat verkrüppelte Füsse zurückbehalten. Das Thier konnte sich ausserdem schliesslich nicht mehr erheben, derart waren die Gelenke der Beine afficirt. Es schob sich liegend mühsam zum Futter im Troge. Wurde es gewaltsam aufgetrieben, so traten bei äusserst heiserem Schreien und dyspnoischem Athmen Erstickungs- und Würgeanfälle auf, wobei sich die Schleimhäute cyanotisch hochgradig verfärbten. Die Haut der Beine und Flanken zeigte nach Ablauf des Exanthems eine sehr merkwürdige Kupferfarbe, die des Rückens und der Ohren lag in ihrer Erneuerung vollständig danieder, so dass sich dicke, borkige Auflagerungen von Schmutz bildeten. Was ich indess in erster Linie betonen und als ganz besonders argumentativ hervorheben möchte, das ist der Umstand, dass sich bei diesem Schwein auf der Höhe des papulösen Exanthems ein typisches Gumma mit centraler Schmelzung von Kirschengrösse entwickelte. Der Sitz dieses Gummas war die Haut am Damm, während die ursprüngliche Impfung an der Rückseite eines Ohrlappens stattgefunden hatte. Das Gumma bildete sich langsam zurück, während die Papeln die charakteristische desquamative Resorption zeigten. Nach etwa 14 tägigem Bestande wurde das Gumma mit einer gut entwickelten Papel excidirt und histologisch untersucht. Es bot in seiner fibrösen Structur mit zelligen Infiltraten in der Umgebung der Gefässe und mit der Intimawucherung der letzteren die beim menschlichen Gumma bekannten Merkmale. In gleicher Weise fanden sich auf Querschnitten durch die Papel die für die analogen Verhältnisse beim Menschen bekannten Veränderungen: cen-

trale demarcative Abstossung des mortificirten und sequestrirten Gewebes, zellige Infiltrate der Unterhaut, wiederum besonders in der Umgebung der Gefässscheiden, und Verstreichung des Papillar-Körpers. Um die retrograde Züchtung des verimpften Contagiums aus dem Schweineblut zu ermöglichen, habe ich den Thieren die Schwänze abgeschnitten und das aus der Schwanzarterie spritzende Blut direct in sterilen Gläsern aufgefangen, das eine Mal 1 Jahr nach Ablauf des Exanthems, das andere Mal auf der Höhe des Exanthems. Aus dem Blut der Eruptionsperiode konnte das Contagium culturell reproducirt werden. Schliesslich habe ich die abgetragenen Schwanzenden histologisch untersucht. Es fand sich die gleiche Endarteriitis obliterans, wie sie in den Organen der syphilitisch gemachten Affen zu constatiren war. Besonders bei dem Schwein, dem der Schwanz auf der Höhe des Exanthems abgeschnitten worden war — derselbe zeigte gleichfalls an mehreren Stellen charakteristische rothe Flecken —, war die Arterie derart von den gewucherten Zellen der Intima ausgefüllt, dass nur ein kleines centrales Lumen für die Blutpassage übrig geblieben war.

M. H.! Angesichts der so erzielten Untersuchungsergebnisse: der Exantheme, Schleimhauterscheinungen, der Betheiligung des Gefäss- und Drüsenapparates, der Eingeweide und des Nervensystems, nicht zuletzt gegenüber der eigenartigen Tendenz zur Spontanheilung kann ich der Versuchung nicht widerstehen, diese Erscheinungen auf das Conto der Syphilis zu setzen und die Behauptung durch sie zu stützen, dass mittels des aus dem Blut Syphilitischer rein gezüchteten Contagiums sich die Syphilis auf manche Affenarten und in erster Linie auf Schweine übertragen lässt. —

Nun noch einige Worte über meine Immunisirungsversuche. Es kann sich hier in dem Rahmen eines kurz bemessenen Vortrages natürlich nur um einen kurzen Ueberblick dieser meiner Hauptaufgabe handeln.

Wenn das Studium der Immunität bei den verschiedenen Infectionskrankheiten eine der schwierigsten Sachen ist, so gilt das in erster Linie für die Syphilis mit ihrem so überaus protrahirten Verlauf. Eine weitere Schwierigkeit liegt in dem Fehlen eines zuverlässigen Kriteriums für die Werthbemessung eines serotherapeutischen Erfolges in Folge der häufig sehr langen Latenzstadien scheinbar geheilter Fälle.

Die Hauptschwierigkeit besteht indess darin, dass die Stoffwechselproducte des Syphilisbacillus von keiner besonderen Giftigkeit sind. Dafür spricht einmal die klinische Erfahrung, dass das Allgemeinbefinden bei Syphilis selbst auf der Höhe der Infection meist nicht, resp. nur verhältnissmässig unerheblich alterirt ist, andererseits sprechen hierfür die Thierversuche.

Bei der gegenseitigen antagonistischen Wechselwirkung des Phyto- und Zooplasmas der Syphilis fällt den assimilativen Processen eine grössere Rolle zu als giftigen Stoffwechselproducten. Das Syphiliscontagium macht sich mehr mechanisch breit durch Ernährungsstörung, Zellschmelzung und reactive Gewebsproliferation als durch Intoxication.

Dieser Umstand musste natürlich die künstliche Immunisirung erschweren.

Der jetzige Stand der Immunitäts-Lehre ist der, dass man je nach der vorliegenden Infectionskrankheit, resp. dem zu Grunde liegenden Contagium das eine Mal, wie z. B. bei der Diphtherie, bemüht ist, eine Giftfestigkeit zu erzielen, das andere Mal ein Baktericidium. Mit anderen Worten: Bald handelt es sich um Schaffung von Antitoxinen, bald um eine gesteigerte Production der Alexine, unter Umständen um eine Combination dieser beiden. Letzteres scheint mir nun für die Syphilis der Fall zu sein.

Die Richtung meiner Immunisirungsversuche ist nun folgende:

M. H.! Es ist Ihnen bekannt, dass man behauptet hat, die verschiedenen Serum-Arten der einzelnen Thiergattungen übten auf einander einen deletären, wie man sich ausdrückt, globuliciden Einfluss aus. Ich habe deshalb als Vorversuch frisches Serum gesunder Thiere, sowohl vom omnivoren Schwein, als vom herbivoren Pferd, den vegetabilisch lebenden Affen und Meerschweinen eingespritzt, ohne die geringste objectiv nachweisbare Schädigung.

Um dann die Virulenz des Contagiums festzustellen, bedurfte es, wie Sie sich aus dem einen Versuch entsinnen, relativ grosser Mengen, um den Affen zu tödten, andererseits vertrug der Affe gut einen vollen ccm des von den Bacillen befreiten Bouillontoxins, es kann sich also um keine reine Intoxication handeln. Solches wird auch dadurch bestätigt, dass beim Pferd sehr grosse Mengen des Toxins erforderlich waren, 80—100 ccm, um sowohl eine locale Reaction als Oedem und eine Alteration des Allgemeinbefindens zu bewirken.

Drei Fragen sind es nun, die ich durch noch unter der Hand befindliche Versuche zu beantworten bemüht bin.

1. Kann man beim Pferd, Schwein und Affen einen Impfschutz durch Giftfestigkeit mittels der Toxine erzielen?

2. Lässt sich bei diesen Thieren ein Infectionsschutz durch gradatim gesteigerte Zufuhr des lebenden Contagiums hervorbringen?

3. Kann man mit dem Serum der nach einer dieser Methoden immunisirten Thiere eine Schutzimpfung, resp. eine Heilwirkung erreichen?

Was die zweite Frage anlangt, so sprechen manche meiner Versuche dafür, dass durch wiederholt gesteigerte Zufuhr des lebenden Contagiums ein mitigirterer Verlauf der Infection, resp. eine gewisse gesteigerte Widerstandskraft des inficirten Organismus erzielt wird.

Was die Serumfrage anlangt, so habe ich von einem mehrere Monate mit den Toxinen der Reincultur immunisirten Pferde sowohl gesunden Schweinen und Affen, wie auch solchen in verschiedenen Stadien der Infection Einspritzungen gemacht ohne die geringsten nachtheiligen Folgen. Bei einem der Affen und namentlich bei dem Ferkel mit den schweren Erscheinungen an der Schleimhaut konnte sogar eine ganz evident günstige Beeinflussung des Zustandes, zumal des Allgemeinbefindens festgestellt werden. Das Ferkel zeigte Abnahme der Schwellung, stand von selbst auf, was es zuvor nicht mehr that, und frass wieder besser. Sogar dem Wartepersonal fiel diese Wendung bei dem Thier auf, das von demselben schon aufgegeben war. Das Ferkel schabte sich in Folge von Juckreiz der betroffenen Partien, wahrscheinlich als Zeichen der Reaction auf das Serum, einer gebesserten Circulation, und liess sich die erneute Einspritzung [1]) ruhig gefallen, während es sich gegen die ersten gewehrt hatte.

Bei jenem Affen, der die Erscheinungen am Herzen und an der Aorta dargeboten hatte, fanden sich mehrere Monate nach einer allerdings nur einmaligen Serumeinspritzung die Anzeichen florider Syphilis an der Schleimhaut.

Ebenso konnte jener Makakaffe mit der Rindenepilepsie, der auch wiederum nur eine einmalige Serumeinspritzung auf der Höhe der Erkrankung erhalten

---

1) Das Serum, das zuerst Ende August 1900 in einer Dose von 10 ccm eingespritzt wurde, stammte vom 23. April desselben Jahres, war also schon einige Monate alt. Bei einem frischen Serum wäre der Erfolg eventuell ein noch greifbarerer gewesen. — Der weitere Verlauf dieses Versuches soll später mitgetheilt werden. —

hatte, nicht gerettet werden. Nun, m. H., auch beim Menschen dürfte eine so vorgeschrittene Rindenepilepsie auf syphilitischer Basis weder durch eine mercurielle, noch durch eine etwaige Serumtherapie curirt werden, und wenn es erlaubt ist, schon jetzt Zukunftsmusik zu machen, so dürfte der geeignetste Zeitpunkt wie für die mercurielle, so auch für eine eventuelle Serum-Therapie der Syphilis der Höhepunkt der Infection sein, nämlich die Eruptionsperiode.

Soviel über dieses Kapitel präcursorisch.

M. H.! Die Ihnen soeben vorgetragenen Untersuchungsergebnisse sollen mehr eine Disposition dessen darstellen, was hier noch zu thun übrig bleibt. Hauptzweck meiner Ausführungen war, ein möglichst vielseitiges Interesse für eine Aufgabe zu erwecken, die wir Mediciner dem neuen Jahrhundert schuldig waren, nämlich die Schaffung einer causalen und radicalen Syphilistherapie auf bakteriologischen Principien, dieser Krankheit, die zu einem socialen Uebel geworden ist, das seines Gleichen sucht und zur energischen Bekämpfung herausfordert.

Sie soll uns Aerzte auf dem Platz finden!

---

3. Sitzung.

Dienstag, den 18. September, Nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr WOLTERS-Bonn.

Zahl der Theilnehmer: 20.

18. Herr GUST. KULISCH-Halle a. S.: **Demonstrationen.**

Vortragender demonstrirt Photographien, betr. einen Fall von traumatischer Hypospadie und gleichzeitiger elephantiastischer Verdickung des Präputiums bei einem 9 jährigen Knaben. Die Verletzung der Urethra, resp. die Hypertrophie des Präputiums kam dadurch zu Stande, dass der Knabe einen Metallring über Glans und Praeputium hinüberschob und ununterbrochen 14 Wochen liegen liess.

Zur Zeit der photographischen Aufnahme betrug der Umfang des hypertrophischen Präputiums 11,4, des normalen Penis 5,2 und der beide Theile verbindenden Brücke an der Stelle eines knorpelharten Ringes 3,4 cm. Der Urin wurde complet durch die künstlich geschaffene Oeffnung entleert; die Urethra war im vordersten Theile verklebt und wurde bei retrograder Sondirung von der Fistel aus leicht wegsam gemacht; die Glans war vollständig anästhetisch, selbst auf tiefste Nadelstiche.

Der Vortragende bespricht den eventuellen Operationsplan und die Chancen bez. des kosmetischen und functionellen Resultates. Die bisherigen therapeutischen Maassnahmen haben zu dem Resultat geführt, dass der Patient zum grössten Theil den Harn wieder auf dem normalen Wege entleert und die Glans normale Sensibilitätsverhältnisse aufweist.

Vortragender demonstrirt des Weiteren die Photographie eines Australiers, bei welchem die Mika-Operation vorgenommen ist. Dieselbe besteht darin, dass die Urethra mit einem Flintmesser nahe der Penis-Wurzel durchschnitten und der Penis bis zur Eichel aufgeschlitzt wird.

Diese Operation wird von gewissen, die westlichen Wüsten Australiens bewohnenden Stämmen an schwächlichen Knaben zur Hervorrufung von Un-

fruchtbarkeit vollzogen; als Hauptgrund wird Mangel an Nahrungsmitteln angegeben.

14. Herr H. WOSSIDLO-Berlin: **Demonstration von Apparaten.**

W. demonstrirt sein Incisionscystokop zur Ausführung der BOTTINIschen Operation unter Controle des Auges.

Ferner demonstrirt er ein Urethroskop von Dr. VALENTINE-New-York.

Das Instrument beruht auf dem Principe des NITZE-OBERLÄNDER'schen Urethroskopes mit directem Licht, verzichtet aber auf die Wasserkühlung. Das Licht besteht in einer kleinen EDISON-Lampe; es erzeugt nur sehr geringe Wärme und erlaubt eine Urethroskopie ohne Belästigung des Patienten durch Wärmeentwicklung. Urethroskop-Tuben (für männliche und weibliche Urethra) befinden sich nebst der aus Trockenelementen bestehenden Lichtquelle in einem handlichen, leicht transportablen Kasten.

15. Herr C. HOCHSINGER-Wien: **Die hereditäre Nasensyphilis bei Neugeborenen.**

16. Herr A. KOLLMANN-Leipzig: **Instrumentelles.**

KOLLMANN besprach zunächst eingehend die verschiedenen guten Eigenschaften des VALENTINE'schen Urethroskopes, in welchem das Platinlicht des NITZE-OBERLÄNDER'schen Instrumentes durch eine kleine Glühlampe ersetzt und die Wasserkühlung weggelassen ist; K. besitzt, dank der Liebenswürdigkeit des Erfinders, von dem Instrument ein Originalexemplar und hat dasselbe praktisch geprüft. Die Vorzüge desselben liegen hauptsächlich in dem Umstand, dass die durch die kleine Glühlampe entwickelte Wärme ganz beträchtlich geringer ist als die des Platindrahtes, sowie darin, dass man für derartige kleine Glühlampen einer weit billigeren Stromerzeugungsquelle bedarf. K.'s Ueberzeugung nach gehört diesem Princip die nächste Zukunft an; er glaubt sich zu der Parteinahme für dasselbe um so mehr berechtigt, als er selbst längere persönliche Erfahrungen in der Angelegenheit besitzt. Er hat sich in Gemeinschaft mit Herrn C. G. HEYNEMANN in Leipzig schon seit dem Wintersemester 1891/92 mit einer derartigen Construction befasst; diese konnte jedoch nicht ausgeführt werden, weil es ihm nicht glückte, EDISON-Lampen zu erhalten, die genügend klein waren. K. zeigte die aus früheren Jahren stammenden, zu diesem Behufe nach und nach angefertigten Lampenformen in grosser Anzahl. Erst vor kurzer Zeit gelang es Herrn HEYNEMANN, Lampen von der zu diesem Zwecke nöthigen geringen Grösse sich zu verschaffen; diese wurden zunächst benutzt, um in das bekannte alte OBERLÄNDER'sche Urethroskop an Stelle des kleinen Platindrahtes eingesetzt zu werden. K. legte der Versammlung ein derartiges, von ihm praktisch geprüftes Urethroskop vor; die Beleuchtung ist bei diesem genau die gleich gute, wie bei dem VALENTINE'schen Instrument. Die erzeugte Wärme wird, wenn man bei Auswahl der Lampen die in Betracht kommenden physikalischen Verhältnisse berücksichtigt, immer so gering sein, dass die Wasserkühlung für gewöhnliche Untersuchungen überflüssig wird. Selbstverständlich soll daher auch künftig an den Urethroskopen, die nach VALENTINE's Vorgang statt des Platindrahtes solche Glühlampen erhalten, die Wasserkühlung überhaupt nicht mehr angebracht werden.

Wie K. jüngst erfuhr, hat sich übrigens auch Herr College OBERLÄNDER schon lange Zeit mit dem Plane einer gleichen Construction getragen. Herr College OBERLÄNDER gab das Project dann aber wieder auf, weil er die gleiche

Erfahrung machen musste, wie zunächst K.; er konnte die für diesen Zweck nöthigen kleinen Lampen nicht erlangen.

Weiterhin demonstrirte K. einen viertheiligen geraden Dehner, der dazu bestimmt ist, ohne Gummiüberzug verwendet zu werden. Die Form der Branchen ist die gleiche, wie die der Spüldehner, so dass also Schleimhauteinklemmungen beim Zudrehen nicht zu befürchten sind. Der Handgriff mit dem Zifferblatt lässt sich abschrauben und dann der vordere Theil, nachdem er mit einer daran befestigten Mutter aufgespreizt ist, kochen.

Darauf zeigte K. Spülcystoskope nach Art der GÜTERBOCK'schen, aber mit Hahn- oder Schieberverschluss der Aussenhülse. Die Vorzüge von solchen Spülcystoskopen zeigen sich am meisten in den Fällen, wo es sich um besonders schwierig auszuführende Cystoskopien handelt, z. B. in Fällen von Concrementen oder Tumoren, die mit Blasenkatarrh und damit verbundenem Tenesmus combinirt sind. Der Vortragende verfügt über eine Anzahl von Krankengeschichten, in denen erst durch Anwendung solcher Instrumente die cystoskopische Diagnose ermöglicht wurde; bei Benutzung von anderen Cystoskopen gingen vorher Wochen an Beobachtungszeit verloren, weil zumeist in dem Augenblick, wo die Besichtigung hätte beginnen können, der Kranke den sämmtlichen Blaseninhalt mit unbezwinglichem Drang wieder hinausbeförderte.

Fernerhin zeigte K. ein unter Zugrundelegung der genannten Spülcystoskope gebautes neues Uretercystoskop mit über einander liegenden Gängen in zwei verschiedenen Ausführungen, sowie das von ihm in Gemeinschaft mit Herrn WOSSIDLO hergestellte Uretercystoskop mit neben einander liegenden Gängen.

Das Wesentliche an allen diesen cystoskopischen Instrumenten ist die Auskochbarkeit der am meisten in Betracht kommenden Theile, die Gewährleistung reichlicher, bequemer und schneller Blasenspülung sowie die Möglichkeit, Prisma und Lampe jeder Zeit, während das Instrument liegt, von Verunreinigungen säubern zu können.

Endlich legte K. noch verschiedene Formen der von ihm in Gemeinschaft mit Herrn WOSSIDLO angegebenen Desinfectionshülsen für Cystoskope vor, sowie aussen und innen abwaschbare cystoskopische Etuis aus Holz oder Metall.

Sämmtliche Instrumente und Hülfsapparate wurden angefertigt in der mechanischen Werkstatt von C. G. HEYNEMANN in Leipzig; eine genaue Beschreibung der zuletzt genannten, die Cystoskopie betreffenden findet sich bereits im NITZE-OBERLÄNDER'schen Centralblatt 1900, Heft 3, 8 und 9.

4. Sitzung.

Donnerstag, den 20. September, Vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr L. SCHUSTER-Aachen.

Zahl der Theilnehmer: 10.

Der letzte Theil der Sitzung fand in Gemeinschaft mit der Abtheilung für Balneologie und Hydrotherapie statt.

17. Herr C. BERLINER-Aachen: **a) Ueber spontane und Narbenkeloide** (mit Demonstrationen).

Der Vortragende stellt einen 30jährigen Patienten vor, der im Alter von 15 Jahren an Acnepusteln und Furunkeln erkrankte. Nach Entleerung des Eiters pflegte Heilung ohne nachfolgende Knotenbildung einzutreten. Zwei Jahre später bekam der Patient einen bohnengrossen harten Knoten am Processus mastoideus der linken Seite, gleichzeitig ähnliche Tumoren am Sternum, Rücken und an den Armen. Der Knoten hinter dem Ohre wurde excidirt, worauf sich nach 6 Wochen ein Narbenkeloid entwickelte. Auch dieses wurde operirt, ohne dass ein Recidiv hintangehalten werden konnte. Die Narbengeschwulst verursachte ziemlich intensive Schmerzen, die unter Pflasterbehandlung nachliessen. Die erwähnten Operationen waren im Louisenhospital, beziehungsweise im Mariahilfspital vorgenommen worden.

Im Jahre 1892 excidirte der Vortragende einen kleinen Knoten am Oberarme und versuchte durch einen constanten Druck auf die operirte Stelle dem üppigen Emporschiessen von Narbengewebe einen directen Widerstand entgegenzusetzen. Der Erfolg blieb aus. Die neuentstandene Narbengeschwulst wurde im Louisenhospital operirt, immer wieder zeigte sich nach 6 Wochen ein Recidiv, welches die ursprüngliche Geschwulst an Umfang nach allen Dimensionen hin übertraf. Der Patient zeigte im Ganzen 18—20 spontane Keloide mit der typischen Localisation und zwei grosse Narbenkeloide, ausserdem Comedonen, Acnepusteln. Einzelne der Keloide sind spontan zurückgegangen mit Hinterlassung bläulichrother Flecken. Die übrigen, wie die Narbenkeloide, sind in der letzten Zeit im Wachsen stehen geblieben und zeigen grosse Tendenz zur Rückbildung. — Der Vortragende bespricht die Diagnose, die Therapie der Keloide, theilt die Resultate der histologischen Untersuchung des spontanen wie des von derselben Stelle excidirten Narbenkeloids mit, demonstrirt mikroskopische Präparate, kennzeichnet die Unterschiede zwischen spontanen und Narbenkeloiden und gelangt auf Grund seiner Beobachtungen zu dem Schlusse, dass die spontanen Keloide secundär durch chronisch-entzündliche Processe in der Umgebung der Talgdrüsen entstehen.

Discussion. Herr FEIBES-Aachen: Ich wollte auch die Aufmerksamkeit auf das gleichzeitige Bestehen von Acne und Keloiden hinlenken, wie wir es auch hier sehen. Sollte da nicht das Keloid auch als Narbenkeloid in Folge von Narbenbildung bei der Acne aufgefasst werden müssen? Die Localisation auf dem Sternum ist typisch; ich erinnere mich, im Hospital St.-Louis, so wie auch im Musée Baretta ungemein grosse Keloide auf dem Sternum gesehen zu haben; in diesen war die Farbe röther wie hier. Die Excision halte ich direct für einen Fehler, Rückfälle sind so gut wie sicher. VIDAL anlangend, hat er meines Wissens nicht die Excision, sondern die lineäre, tiefe Scarification geübt, und zwar so, dass die Scarificationen sich bei fortschreitender Besserung immer

mehr näherten, während sie im Anfang in grösserem Abstand gemacht wurden. Die von BURIG empfohlene Elektrolyse wirkt recht günstig auf das Jucken ein. Der letzte Fall von Keloid, den ich vor einigen Jahren behandelte, betraf ein junges Bauernmädchen mit einem Keloid auf der Brust, das durch Jucken unerträglich wurde. Ich spritzte in und unter das Keloid LUGOL'sche Lösung ein, und zwar mit auffallend gutem Erfolge, das Jucken liess rasch nach, und das Keloid plattete sich nach mehrmonatlicher Behandlung ab. Ich möchte diese Behandlung in einem zukünftigen Falle wieder versuchen.

Herr C. BERLINER-Aachen: Das gleichzeitige Auftreten von spontanen Keloiden und Acnepusteln und Furunkeln kann wohl als eins der Argumente angeführt werden, welche für den Zusammenhang der ersteren mit Störungen in der Talgdrüsenabsonderung sprechen. Doch glaube ich nicht, dass die spontanen Keloide sich direct auf der Basis von Acneknötchen entwickeln und lediglich als Narbenkeloide anzusehen sind, da wenigstens in unserem Falle Acnepusteln und Furunkel, bei denen es zu einer völligen Vereiterung der Haartalgfollikeln kommt, ohne nachfolgende Knotenbildung abzuheilen pflegten.

Die Bemerkungen von LELOIR und VIDAL bezüglich der operativen Beseitigung der Narbenkeloide habe ich sowohl in den Annales de Dermatologie, wie in der Symptomatologie und Histologie der Hautkrankheiten beider Autoren gelesen. Ich selbst kann der Excision der Narbenkeloide nicht das Wort reden, jedenfalls nicht in unserem Falle, der eine so stark ausgeprägte Disposition für Keloidbildung besitzt. —

Herr C. BERLINER-Aachen stellt **b)** für den erkrankten Herrn WINGS-Aachen **zwei Fälle von stabilem Oedem** vor.

Der eine, Carl Blass, ist ein alter, stark ausgeprägter Fall. Er hat zahlreiche Erysipelanfälle gehabt. Nach jedem derselben blieb das Gesicht stärker geschwollen. — Der zweite, Franz Thenen, befindet sich noch in den Anfangsstadien der Affection, er hat erst 2 Anfälle von Erysipel gehabt. Nach jedem derselben blieb das Gesicht etwas dicker.

Beide Fälle — der erste in stärkerem Grade — zeigen ein gedunsenes Gesicht mit starrem Gesichtsausdruck. In beiden Fällen werden die Erysipelanfälle mit recidivirender Rhinitis und Verletzungen der Nasenschleimhaut durch Schnäuzen, Bohren in der Nase in Zusammenhang gebracht. Auch der von LASSAR im Jahre 1887 vorgestellte Fall von stabilem Oedem zeigte dieselbe Aetiologie. Die erwähnten Erysipelanfälle unterscheiden sich von dem acuten schweren Erysipel durch das Fehlen des Fiebers und fast jeglicher sonstigen Störung im Allgemeinbefinden.

Nach LASSAR sind diese Anfälle aufzufassen als „fortgeleitete Entzündungen, als lymphatische Transsudationen collateraler Natur. Für gewöhnlich werden dieselben rasch resorbirt; folgen sich jedoch die Nachschübe zu rasch und zu häufig, so stellt allmählich der Resorptionsapparat seine Thätigkeit gänzlich ein, und es kommt zum stabilem Oedem."

Discussion. Herr SCHUSTER-Aachen: Die vorgestellten Fälle sind als von der erkrankten Nasenschleimhaut ausgehend und demnach als secundäres Gesichtsödem aufzufassen; sie werden mit der Heilung der Nasenschleimhaut verschwinden.

18. Herr JULIUSBERG-Breslau: **Ueber Peruol, ein neues Antiscabiosum.**

Vortragender theilt seine Erfahrungen mit, die er bei der Behandlung der Scabies mit Peruol, einem Perubalsamextract, gemacht hat. Das Präparat kommt in 25 proc. Stärke, vermischt mit Olivenöl, zur Anwendung.

Discussion. Herr SCHUSTER-Aachen: Es kommen Fälle von wahrscheinlicher Scabies vor, die nach antiscabischen Kuren noch über allgemeines Hautjucken klagen, besonders an Stellen entfernt von den ursprünglich erkrankten. Ich erlaube mir die Frage, ob bei Peruolbehandlung solches Jucken beobachtet oder entfernt wird.

Herr JULIUSBERG-Breslau bemerkt Herrn SCHUSTER gegenüber, dass in der Breslauer Klinik die Fälle regelmässig vor der Behandlung auf Milben untersucht werden, und dass dies bei den Fällen von Herrn Dr. SACHS zur Controle der Diagnose selbstverständlich geschah. Nach der Behandlung wurde zur Controle der Heilung nach todten Milben gesucht. Es stehen Redner deswegen keine Erfahrungen zu Gebote, wie Peruol bei den seltenen stark juckenden Affectionen, bei denen sich Milben nicht finden lassen, auch die Localisation nicht typisch ist und doch der Verdacht auf Scabies besteht, wirkt. Im Allgemeinen ist man ja in der Lage, aus Milbe oder Localisation die Diagnose zu stellen.

19. Herr G. KULISCH-Halle a. S.: **Gonorrhoe und Diabetes.**

20. Herr ALFRED ROTHSCHILD-Berlin: **Demonstration eines Thermopsychrophors mit Elektrode zur rectalen Prostatatherapie.**

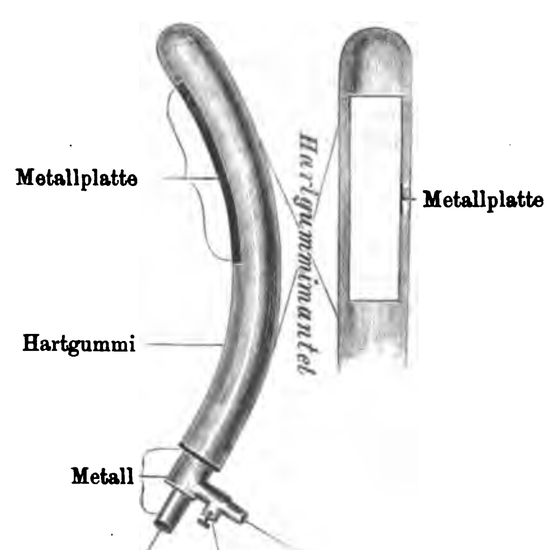
Ich möchte mir erlauben, meine Abänderung des nach dem Princip des alten ARZBERGER'schen Mastdarmkühlers gebauten FRANK'schen Apparates zur Behandlung entzündlicher und congestiver Prostataleiden zu zeigen. Besonders seit FINGER's Empfehlung ist ja der ARZBERGER'sche Mastdarmkühler in vielfach modificirter Form angewendet, um vom Mastdarm aus auf die acute Prostatitis in antiphlogistischem Sinne und auf die chronische Prostatitis zwecks Beschleunigung der Resorption mit thermischen Reizen einzuwirken.

Abgesehen von den Apparaten mit vorn geschlossenen Metallröhren nach dem ARZBERGER'schen Princip, hat man auch Apparate zum selben Zweck angegeben, durch welche vermittelst vorn offener Röhren das Rectum direct mit Wasser derart durchspült wird, dass die beim gewöhnlichen Klystier vorhandene Unannehmlichkeit des Nasswerdens vermieden ist, was bei der Nothwendigkeit öfterer Application sehr angenehm ist. Diese Apparate erfordern die Beaufsichtigung ihrer Handhabung durch den Arzt. Einfacher und bequemer und darum gebräuchlicher sind die nach dem ARZBERGER'schen Mastdarmkühler construirten Apparate. Aber alle diese Instrumente übertragen den Kälte-, resp. Wärmereiz, weil sie ganz aus Metall bestehen, auf das ganze Rectum, soweit es sich nach Einführung des Instrumentes um dasselbe herumlegt, nicht nur auf die der Prostata entsprechenden Partien desselben. Im Allgemeinen ist man aber sonst bestrebt, die für ein krankes Organ bestimmten therapeutischen Einwirkungen möglichst so zu appliciren, dass sie auf das Organ selbst beschränkt bleiben; insbesondere zum Zweck der Antiphlogose in die Tiefe wendet man Apparate an, welche an Grösse der wirksamen Fläche der Grösse des entzündeten Organs möglichst entsprechen. Diesem Gedanken auch bei der Behandlung der Prostatitis mit dem ARZBERGER'schen Apparat Folge zu leisten, habe ich denselben, resp. die praktische FRANK'sche Modification desselben meinerseits in der Weise umändern lassen, dass das Metallrohr von einem Hartgummimantel umkleidet ist bis auf eine der Lage der Prostata bei eingeführtem Instrument entsprechende Stelle. — Hartgummi erschien mir nach vielen Versuchen als das geeignetste Material; es gestattet auch die Desinfection des Instrumentes. — Nach den Messungen von FELECKI, die an Leichen gemacht wurden, ist der Abstand zwischen Prostataspitze und Analöffnung

6,3 cm; zwischen oberem Ende der Prostata und Anus 9,2 cm. Um diesen Messungen gerecht zu werden, habe ich die nackte Metallplatte so anbringen lassen, dass bei eingeführtem Instrument dieselbe ca. 5 cm vom Anus beginnt, ferner habe ich dieselbe 5 cm lang und so breit machen lassen, dass das Instrument noch eine bequeme Einführung gestattet, d. h. etwa fingerbreit.

Auf diese Weise kann die Schleimhaut des Mastdarms, soweit sie nicht über die Prostata hinwegzieht, gut geschont werden, denn der Hartgummimantel hält sowohl die Wärme, wie die Kälte des circulirenden Wassers sehr gut ab, so dass das Instrument prompt seinen Zweck erfüllt. Der Patient kann eventuell den Apparat auch zu Hause allein appliciren. Dieselbe Metallplatte ist ferner auch als Elektrode construirt. — Beifolgende schematische Zeichnung des von L. und H. LÖWENSTEIN-Berlin construirten Apparates möge meine Beschreibung ergänzen.

A Seitenansicht. B Frontansicht.



21. Herr P. FRANK-Aachen: **Bemerkungen zu dem Vortrage des Herrn VON NIESSEN (Nr. 12).**

F. spricht sein Bedauern darüber aus, dass dem Vortrage von Dr. VON NIESSEN eine so geringe Theilnahme zugewendet worden sei; wahrscheinlich sei die bereits weit vorgeschrittene Zeit die Hauptursache hiervon gewesen. Er selbst sei den vielen Projectionsbildern, wodurch der Vortrag erläutert wurde, mit grossem Interesse gefolgt. Ueber die vorgeführten Bakterien wolle er sich kein bestimmtes Urtheil erlauben, es sei aber seines Erachtens doch jedenfalls eine sehr bedeutungsvolle Thatsache, dass durch Einimpfungen dieser Bakterien bei Thieren, bei Affen und Schweinen, die verschiedenen Erscheinungen der Syphilis erzeugt worden seien. Die äusserst charakteristischen Bilder von Ulcera dura, von papulösen Exanthemen sowie auch namentlich von den sehr sichtbaren Veränderungen an grösseren und kleineren Arterien der erkrankten Thiere scheinen ihm diese Thatsache über jeden Zweifel zu erheben.

22. Herr F. P. WEBER-London: **Der Nutzen von Bädern, Mineralwässern und Kurorten in der Behandlung der Syphilis.**

(Der Vortrag wurde, da der Verfasser nicht anwesend war, verlesen.)

Balneotherapeutische, hydrotherapeutische und klimatische Behandlung der Syphilis darf natürlich nie beanspruchen, die gewöhnliche Behandlungsmethode mit Quecksilber und Jodkalium zu ersetzen. Doch muss man, so lange die Krankheit besteht, sich in jeder Hinsicht bemühen, den Allgemeinzustand des Körpers so zufriedenstellend wie möglich zu gestalten. — Zu Hause ist dies ja möglich durch Einschränkung der geistigen Arbeit und Vermeidung seelischer Verstimmung, Vorsicht in der Nahrungsaufnahme und regelmässige Bewegung in der frischen Luft (ohne Ermüdung); auch kann die Hautthätigkeit durch Bäder, Abreibungen etc. gefördert werden. Aber sehr oft nimmt der Patient auf solche Einzelheiten keine Rücksicht, so lange er zu Hause lebt und seinem Beruf nachzugehen hat; er wird sich einfach damit begnügen, irgend welche medicamentöse Behandlung durchzuführen. — Diese Schwierigkeit wird gehoben, wenn man den Patienten von Hause weg in Behandlung giebt, und ein guter Kurort bietet einem derartigen Patienten die folgenden Vortheile: Die gewöhnlichen geschäftlichen und gesellschaftlichen Sorgen des täglichen Lebens fallen weg; er ist frei von der Unannehmlichkeit, zu Hause bleiben zu müssen, während er an secundärem Hautausschlag des Gesichtes und Entzündung des Mundes und Rachens leidet; er geniesst frische Luft und die Gelegenheit für angemessene körperliche Uebung; er hat nicht nöthig, die Zeit für seine Mahlzeiten einzuschränken; die Behandlung wird von Aerzten überwacht, die sich besonders für dieses Fach geschult haben; und endlich können Einreibungen, Bäder und Douchen in leichterer und sachgemässerer Weise zur Anwendung kommen als zu Hause.

Unter den vielen Kurorten, die für die Behandlung der Syphilis einen grossen Ruf haben, ist Aachen in Deutschland vielleicht der am besten bekannte, weil die dort ansässigen Aerzte gerade in Bezug auf diese Krankheit viel gearbeitet und veröffentlicht haben. — Aber auch in einer grossen Anzahl anderer Kurorte Europas, und dies besonders in solchen, die Thermen, Schwefel- und einfache Salzquellen haben, wurde demselben Gegenstand eine specielle Aufmerksamkeit entgegengebracht. — Ueberall in diesen Plätzen dienen die Bäder dazu, die Haut während der specifischen Behandlung in gutem Zustande zu erhalten und wo möglich die Ausscheidung der syphilitischen Toxine durch die Nieren zu begünstigen. Der interne Gebrauch von Mineralwässern hilft zweifellos, die Gewebe auszuwaschen, und vermindert so die Neigung zur Ablagerung des Quecksilbers im Körper; hierdurch wird vielleicht auch die zeitliche Wirksamkeit des Quecksilbers bei seinem Durchgang durch den Körper erhöht und die Gefahr der chronischen Quecksilbervergiftung beseitigt. — Es ist auch möglich, wie es NEISSER nahegelegt hat, dass schwefelhaltige Wässer, innerlich genommen, durch eine milde antiseptische Wirkung helfen, die mercurielle Enteritis zu verhüten, und dass eine Kur einfacher salzhaltiger Wässer die metabolischen Processe im Allgemeinen, einschliesslich derjenigen des Quecksilbers in seinen organischen Verbindungen, im Körper begünstigen kann.

Dies bringt mich zu einem wichtigen Punkte mit Bezug auf den Gebrauch der Kurorte bei Syphilis. — Ich meine damit den wahrscheinlichen Einfluss derselben auf die Verminderung der Neigung des Patienten, später an den sogenannten „post- oder parasyphilitischen" Affectionen zu erkranken. Es ist wahr, dass unter gewöhnlichen Umständen verhältnissmässig wenig Syphilitische von diesen späteren Leiden heimgesucht werden; aber nichts desto weniger

sollte der traurigen Natur dieser möglichen Folgen wegen Alles gethan werden, die Gefahr zu vermeiden. Das Wort „Folgen“ ist hier in einem etwas weiten Sinne gebraucht, aber obwohl Tabes dorsalis und progressive Paralyse[1]) sicherlich ohne Syphilis vorkommen können, so wird doch jetzt allgemein zugegeben, dass dieselben sehr selten bei Personen vorkommen, die an dieser Krankheit nicht gelitten haben. — Ebenso wenig Zweifel herrscht darüber, dass sehr oft ein ursächlicher Zusammenhang besteht zwischen Syphilis und den frühzeitigen arteriellen Veränderungen, welche zu Aortenaneurysmen führen können und zur Stenose der Coronararterien des Herzens mit ihren begleitenden Circulationsstörungen. — In einem 1896 veröffentlichten Aufsatze „Syphilis and the Etiologie of Atheroma“ [2]) behauptete ich, dass Aortenaneurysma öfter durch die Nachgiebigkeit eines durch syphilitische oder andersartige Entzündung afficirten Theiles der Wand hervorgebracht wird als durch einfaches Atherom. So erklärte ich auch die Thatsache, dass, wie durch Statistiken nachgewiesen worden ist, das bevorzugte Alter für Aortenaneurysmen ein früheres ist, als das der grössten Häufigkeit von Aortenatheroma. — Unter verschiedenen Beobachtern kam Dr. Arnold Heller [3]) aus Kiel nach langer und eingehender Untersuchung zu dem Schlusse, dass Syphilis der Aorta eine häufige Ursache von Aneurysmen ist.

Aneurysmen — seien nun die Veränderungen in der Aorta, welche zu denselben führen, wirklich syphilitischer Natur oder nur „parasyphilitischer“ — kommen viel häufiger bei Männern als bei Frauen vor; und diese Thatsache erbringt fast den Beweis dafür, dass grosse Anstrengungen und unregelmässige schwere Arbeit und wahrscheinlich auch diätetische Gewohnheiten bei der Entstehung der Aneurysmen eine grosse Rolle spielen. — Was nun Tabes dorsalis und progressive Paralyse, die „parasyphilitischen“ Affectionen des Nervensystems, anbetrifft, so wird deren Zusammenhang mit Syphilis am besten dadurch erklärt, dass die während des activen Stadiums der Syphilis im Blute circulirenden Toxine die Lebensfähigkeit gewisser Zellgruppen dauernd in solcher Weise vermindern, dass Ueberanstrengung [4]) und andere schädigende Einflüsse, die an und für sich nicht genügen, beim gesunden Menschen verderbliche Wirkungen zu entfalten, bei Syphilitischen zu einem Eintritt von atrophischen und fibrösen Veränderungen führen.

Wenn diese Ansichten correct sind, was sie zu sein scheinen, so ist es während der activen Stadien der Syphilis (des primären und des secundären) von der grössten Wichtigkeit, den Körper so rasch von den schädlichen Toxinen zu befreien, dass dieselben ihre schlechten Wirkungen auf die Lebensfähigkeit der verschiedenen Zellen nur möglichst kurze Zeit ausüben können. Dieser Forderung wird während der Frühstadien der Syphilis durch die eliminirende Wir-

---

1) Auch die jugendliche Form der progressiven Paralyse kann vorkommen ohne congenitale oder erworbene Syphilis. In dem Report des St. Bartholomews-Hospitals (1898, Vol. XXXIV, p. 312) erwähnte ich den Fall eines 19jährigen Jungen mit Symptomen der progressiven Paralyse, und in diesem konnte ich keinen befriedigenden Nachweis von Syphilis entdecken. In diesem Falle dauerte der Verlauf der Krankheit 3—4 Jahre. — Pat. war vollständig hülflos und imbecil einige Zeit vor seinem Tode im Juni 1900.

2) American Journal of the Medicine Sciences. May 1896.

3) Siehe Münchener medic. Wochenschrift 1899, Nr. 50.

4) Siehe die Resultate, die Edinger und Helbing mit Bezug auf das experimentelle Hervorrufen der spinalen Läsionen bei Tabes dorsalis durch übertriebene Muskelanstrengung an Thieren erhalten haben. — Innerer medic. Congress 1898. — Siehe auch die Discussion (Dr. B. Abrahams und Andere) über Tabes dorsalis und progressive Paralyse in der pathologischen Gesellschaft Londons. November und December 1899.

kung der hydro- und balneotherapeutischen Methoden im Verein mit specifischer Behandlung Rechnung getragen. In Uebereinstimmung mit denselben Theorien ist es eine fast ebenso wichtige Indication, Syphilitische vor Ueberarbeitung und seelischer Verstimmung zu bewahren. Und dies Letztere kann während der Frühstadien der Syphilis manchmal nur dann erreicht werden, wenn man die Patienten von zu Hause wegnimmt und in einem Kurort behandeln lässt. — Den Kranken muss mit Bezug auf ihr späteres Leben nahe gelegt werden, wie gefährlich aussergewöhnliche körperliche und geistige Anstrengung für sie ist, und wie nutzbringend regelmässige Ferien in angemessenem Klima wirken.

Behandlung mit Bezug auf die kachektischen und anämischen Zustände, die die Syphilis (besonders deren Spätstadien) manchmal begleiten, mag sehr schwer sein. — In einigen Fällen kann der kachektische Zustand theilweise durch deutliche tertiäre syphilitische Veränderungen in den Baucheingeweiden erklärt werden; in anderen mögen der schweren Anämie möglicherweise specifische Veränderungen in den hämatopoetischen Geweben (Erkrankung der spongiösen Knochensubstanz) zu Grunde liegen; aber es kommen auch Fälle vor, wo gar keine Symptome irgend welcher activer Syphilis nachzuweisen sind, und wo specifische Behandlung im Stiche lässt. Solche Fälle gleichen manchmal denen der perniciösen Anämie und können Beispiele dieser letzteren Krankheit sein, wie sie bei alten Syphilikern vorkommt.

Eine modificirte Art der Freiluftbehandlung mit sorgfältiger Ruhe und vorsichtiger Beobachtung der Lebensweise, gefolgt von Arsen und Eisen in der Form pharmaceutischer Präparate oder als Mineralwässer, mag manchmal Gutes leisten. — Ist der Patient nicht zu krank, zu reisen, so giebt es viele einfache warme Quellen in schönen und waldigen Gebirgsthälern, welche er während des Sommers besuchen kann. Die Wahl der Höhe über dem Meeresspiegel muss von individuellen Erwägungen abhängig gemacht werden. Ein warmes, trockenes, sonniges Klima, wie das der Riviera und Aegyptens, wo die Widerstandskraft gegen die Kälte wenig in Frage kommt, ist im Winter sehr nutzbringend.

Ob zu gleicher Zeit die gewöhnliche antisyphilitische Behandlung durchzuführen ist, muss je nach der Sachlage des einzelnen Falles bestimmt werden.

28. Herr POLLACSEK-Berlin-Levico: **Ueber die Neueinrichtung der Arsen-Eisenbäder in Levico-Vetriolo in Südtirol.**

Wunderbar genug, wiewohl sich alljährlich ein gewaltiger Menschenstrom von Erholungsbedürftigen und Wanderlustigen über die gesegneten tirolischen Länder ergiesst, welchen die grosse nach Italien führende Heerstrasse an dem Knotenpunkt Trient vorbeiführt, von wo aus die Valsuganabahn Levico dem Weltverkehr angeschlossen, wiewohl die Natur das gesammte Valsuganagebiet mit verschwenderischer Pracht ausgestattet hat, hat es bis in die jüngste Zeit nicht gelingen wollen, die Tirolreisenden auf dieses südliche Grenzgebiet zu lenken.

Um dem in seiner Heilwirksamkeit bewährten Levico-Eisen-Arsenwasser eine rationellere, auf der Grundlage des internationalen Verkehrs organisirte Verbreitung zu geben und den Leidenden wie den Reisenden aus aller Herren Länder dieses schöne Land zu erschliessen, hat sich eine Reihe von Freunden mit mir vereinigt und in fünfjähriger Vorbereitungszeit die balneologische Neuschöpfung hervorgerufen, deren Darstellung uns heute beschäftigen soll.

Ich zeige Ihnen hier die Stelle, an welcher das von unserer Vorgängerin, der „Società balneare in Liquidation", errichtete Kurhaus in der Nähe des lieblichen Levicosees, umgeben von einer Reihe von Hotels und Gastwirthschaften und auch einigen schattigen Parkanlagen, steht.

Eine völlige Verschiebung des Stadtbildes war aber durch die Errichtung der Eisenbahnstation Levico herbeigeführt.

Will man von dieser zu dem früheren Kurhaus gelangen, so hat man zunächst die gesammte Wohnstadt Levico zu passiren, und diese bietet, zumal für den nicht italienischen Fremden, keinen übergrossen Anreiz. — Sollte die für Errichtung einer Kurstadt grundlegend wichtigste Frage richtig gelöst werden, so musste die Wahl auf ein Terrain gelenkt werden, das von dem seitherigen Wohnorte unberührt und unabhängig, hoch und frei belegen, die Schaffung von Kanalisations-, Wasserleitungs- und sonstigen hygienischen Anlagen ermöglichte und gegen Uebertragung und Einschleppung von Krankeitskeimen den weitgehendsten Schutz gewährleistete.

Ein solches, ausgiebig grosses, einen Flächeninhalt von ca. 200000 Quadratmetern umfassendes Terrain erwarben wir am Fusse des Bergriesen Monte Fronte. Das Areal, auf welchem sich nunmehr unsere den Kurzwecken gewidmeten Neueinrichtungen befinden, ist mit dem Stationsgebäude durch eine neue, breite und schöne, mit Baumpflanzungen umstandene, sanft aufsteigende Strasse verbunden; wenige Schritte vom Bahnhof liegt das von uns errichtete, der Füllung und den gesammten Versandmanipulationen des Levicowassers gewidmete sog. Versandmagazin. Hier liegt ein wesentlicher Theil der Arbeit. Von hier aus fliesst das segenspendende Medicament, getragen von seinen Erfolgen, gewissermaassen über die ganze civilisirte Welt, die es sich, ebenso bekannt wie der Ort als Kurort unbekannt, selbst erobert hat.

Zwischen Bahnhof und Versandmagazin sind die Baulichkeiten für die zu erbauende Gebirgsbahn vorgesehen.

Genau in der Axe des Stationsgebäudes liegt das monumentale neue Kurhaus, und wiederum in schnurgerader Linie von diesem Gebäudecoloss geht es weiter bis zu den mehr als 1000 Meter höheren wunderbaren Hochplateaux, die wir für die Durchführung aller Einrichtungen des Höhenkurortes Vetriolo gesichert haben, und darüber hinaus in gleicher Richtung bis zu dem fast 2000 Meter hohen Gipfel des Monte Fronte, genannt Panarotta, bis wohin die Gebirgsbahn geführt werden soll.

Gestatten Sie, dass ich noch einen Moment hier oben in Vetriolo verweile, weil dieses als Ursprungsort unserer beiden Quellen (Stark- und Schwachquelle) naturgemäss den ersten Angriffspunkt für unsere Arbeiten bilden musste.

Beide Quellen entspringen, ca. 150 Meter von einander entfernt, hoch oben am Berge und werden in Leitungen zu Thal geführt. Die Construction dieser Leitungen war wegen der chemischen Beschaffenheit des Wassers eine ganz ausserordentlich sorgen- und mühevolle Arbeit.

Da aber auch der Bedarf an Süsswasser nur von den Bergeshöhen zu gewinnen war, so ergab sich hieraus naturgemäss die Nothwendigkeit für die Herstellung einer dritten Leitung, die das Ergebniss dreier eigener Süsswasserquellen thalabwärts führt.

Auf dem höchsten Theile des Gesellschaftsterrains in Levico, hinter dem Kurhause, sind zwei mächtige Bassins in massivem Steinbau errichtet, im Innern mit Steingutplatten ausgelegt, zur Aufnahme des Stark- und des Schwachwassers. Zwischen beiden befindet sich, gleichfalls massiv, ein Hochreservoir für Süsswasser, dessen Untergewölbe zur Aufschichtung des Eisvorraths bestimmt ist. Direct von diesen Reservoirs aus werden im Kurhause die Kessel- und Trinkwasserleitungen einerseits und die Badewannen andererseits versorgt, und ausserdem geht ein Netz von Röhren durch den Park und zu dem Ver-

sandmagazin. Ein anderes Leitungsnetz, das die Abführung der Abwässer und Fäcalien aus den Gebäuden bewirkt und durch eine Kläranlage in den Brentafluss abführt, vervollständigt die Anlagen für Wasserleitung und Kanalisation.

Ehe wir uns von Vetriolo endgültig verabschieden, dürfen wir die Errichtung eines neuen, in seinen Dimensionen zwar bescheidenen, in seinen Einrichtungen aber auf gleicher Höhe wie diejenigen der neuen grossen Kuranstalt in Levico, von welcher gleich die Rede sein wird, stehenden Badehauses erwähnen.

Lange bevor der erste Spatenstich für die Herstellung der eigentlichen Kuranlagen gemacht werden konnte, musste der Bau des bereits genannten Versandmagazins in Angriff genommen werden. Denn mit dem Versand des Arseneisenwassers musste trotz aller Schwierigkeiten vertrags- und pflichtgemäss im Januar 1900 begonnen werden, während für die Eröffnung der Kuranstalten immerhin noch einige Monate Frist vor uns lagen. Die Arbeiten wurden am 1. November 1898 begonnen, und das fertige Gebäude in den ersten Tagen des Januar dieses Jahres betriebsfähig übergeben; die Leistungsfähigkeit ist auf eine Durchschnittsproduction von 10000 Flaschen täglich berechnet.

Das mit der Eisenbahnstation durch ein Industriegeleise verbundene Gebäude hat eine rechteckige Form und besteht aus: a) einem Souterrain als Depot für das gesammte ankommende und abgehende Material, für die Kesselanlage zur Heizung und Betrieb der Maschinen, die Verdampfungsapparate für die Salzgewinnung, die Aufzüge etc., — b) einem ebenerdigen Geschoss, welches für sämmtliche zur Versendung des Arsenwassers nöthige Operationen dient, wie Waschung der Flaschen, Sterilisirung der Korke, Flaschenfüllung, Etikettirung, Einhüllung und Verpackung, — c) einem Stockwerk, in welchem sich im Osten wie im Westen zwei grosse congruente Locale befinden, das eine zu Bureauzwecken, das andere als Laboratorium zur Erzeugung der trockenen Producte aus dem Eisenarsenwasser, wie Salze, Pillen, Pastillen etc. — Aus jedem dieser Säle tritt man auf eine Bogenbrüstung, von welcher auf beiden Seiten Galerien auslaufen, die durch den ganzen Arbeitssaal gehen und eine Controle der Arbeit ohne Störung des Personals ermöglichen.

Ich werde Sie nicht damit ermüden, Ihnen die einzelnen Namen der zahlreichen Lieferanten, Bau- und Kunsthandwerker, Künstler und Techniker anzuführen, welche bei diesen mit einem Kapitalaufwand von $2^1/_2$ Millionen Mark hergestellten balneologischen Anlagen mitgewirkt haben. Ich will jedoch nicht unerwähnt lassen, dass ich bei Vergebung der Arbeiten von dem Gesichtspunkte geleitet war, einerseits die einheimischen Landeskinder so viel wie möglich zu beschäftigen und andererseits bedeutende Fachleute heranzuziehen, welche zur Anspornung und Belehrung der hiesigen Arbeiter gedient haben.

Das planimetrisch genau auf der Axe der Bahnhofsstrasse gelegene, im Charakter des deutschen Renaissancestils gebaute Haupt-Etablissement war ursprünglich ausschliesslich für die Zwecke einer Badeanstalt projectirt. Nur mit Rücksicht auf die verhältnissmässige Entfernung des neuen Kurrayons vom Wohnorte Levico und im Hinblick auf den noch bestehenden Mangel an privaten Wohngelegenheiten mussten wir uns entschliessen, mit dem Ausbau von Wohnräumen vorzugehen.

Das auf allen Seiten von einer grossen Park- und Gartenanlage umgebene Kurhaus besteht aus 4 Stockwerken:

a) Das Erdgeschoss enthält die Wäschereianlage, Dampfbäder, die hydrotherapeutische Anstalt, die elektrischen-, Moor- nnd Gesellschaftsbäder, den Fechtsaal und eine kosmetische Anstalt; ausserdem eine Reihe von Mineral-

bädern, Magazin- und Wohnräume; eine grosse Zufahrtsrampe führt zu einer Terrasse, von welcher man ins Pronaon gelangt, welches aus mächtigen, eine grosse Veranda tragenden ionischen Säulen aus Trientiner Marmor besteht. Vom Pronaon gelangt man in das Vestibul und von diesem in die Corridore des

b) Hochparterres. In den vorderen Flügeln desselben befinden sich grosse Salon-, Wohn- und Schlafräume, die sog. Fürstenappartements, in den hinteren Flügeln, mit diesen correspondirend, die sog. Fürsten- oder Salonbäder. Der übrige Theil ist von Badezellen erster Klasse besetzt. Nachzutragen ist hier, dass Waterclosets in den 4 Corridorecken, halbkreisförmig in die Lichthöfe eingebaut, durch alle Stockwerke des Hauses angeordnet sind. Vom Hochparterre, in dem sich dann noch verschiedene Verwaltungs- und Empfangsräume befinden, führen eine steinerne Treppe und Aufzüge in das

c) erste Stockwerk. Eine hintere Halbkreistreppe ist für die nicht im Kurhause wohnenden, aber dort badenden Kurgäste bestimmt. Auch an dieser befinden sich Vorräume als Wartehallen. Dieses Stockwerk ist in seiner Eintheilung mauerrecht auf dem Hochparterre aufgeführt, der Vordertract enthält Wohnräume, der Hintertract Badezellen zweiter Klasse.

d) Das zweite Stockwerk dient ausschliesslich Hotelzwecken. In diesem befindet sich u. A. ein grosser Gesellschaftssaal, welcher mit der von den Pronaonsäulen getragenen Veranda in Verbindung steht. Beide, mit der vollen Lage gegen Süden, bilden den gegebenen Aufenthalt der Kurgäste in den Wintermonaten.

Die mit künstlerischem Geschmack ausgestatteten Lichthöfe dienen, der eine als Schreib- und Leseraum, der andere als Frühstücksaal.

Die Badezimmer des Kurbades entsprechen in ihren Einrichtungen den strengsten Anforderungen der Balneologie und Hygiene und dürfen sich den allerbesten der bis jetzt geleisteten Einrichtungen mindestens als gleichwerthig beigesellen; die der ersten Klasse sind luxuriös ausgestattet und haben englische Fayence-Wannen, während die der zweiten Klasse Thonwannen besitzen. In jedem Badezimmer ist man im Stande, durch genaue, zum ersten Male bei uns eingeführte, direct mit den Leitungen in Verbindung stehende Messapparate die genaueste Dosirung des Mineralwassers auszuführen. Alle Badezimmer sind gleich allen Corridoren und allen Wohn- und Bureauräumen durch Niederdruckdampfheizung heizbar.

Um das Kuretablissement von dem gesammten Wirthschaftsgetriebe mit seinen unvermeidlichen Geräuschen und Gerüchen zu befreien, ist die Errichtung eines südwestlich und in unmittelbarer Nähe gelegenen zweistöckigen Restaurationsgebäudes bewerkstelligt, in gleichem Stile wie das Haupthaus.

Die grosse Terrasse vor dem Kurhause ist dem Aufbau von zwei weiteren architektonischen Werken reservirt, von denen das eine, in gleichen Dimensionen wie unser Hauptgebäude gedacht, ausschliesslich Hotelzwecken dienen, während das andere als mittlerer Theil der Anlage den gesellschaftlichen Sammelpunkt der Kurgesellschaft bilden soll. — Unter einander werden die gesammten Baulichkeiten mit einer gedeckten Wandelbahn verbunden sein.

Im östlichen Theile des Kurparks befinden sich die den verschiedenen Spielen und sportlichen Veranstaltungen dienenden Plätze und Anlagen, Musikpavillon, Springbrunnen, hygienische Anstalten, Verkaufsbazare etc.

Ich schliesse meine Ausführungen, für deren Sprödigkeit und Trockenheit

die Sachlichkeit des Themas mir Ihre Nachsicht sichern soll, mit einer Bitte: dass Sie aus dem Gehörten die Anregung schöpfen möchten, dass Sie das Werk treuer deutscher Arbeit, auf fremdem Boden unter tausendfältigen Schwierigkeiten vollbracht, baldmöglichst in Augenschein nehmen. Die günstigen meteorologischen Verhältnisse, welche in Levico weder empfindliche Kälte während der Herbst- und Winterzeit, noch eine drückende Schwüle während der Sommerzeit aufkommen lassen, sowie die für alle Jahreszeiten ausreichenden Einrichtungen ermöglichen die Offenhaltung der Kuranlagen während des ganzen Jahres, und Sie sind Sommer wie Winter willkommen!

VI.

Abtheilung für Zahnheilkunde.

(Nr. XXX.)

Einführender: Herr G. Kersting-Aachen.
Schriftführer: Herr P. Bahr-Aachen.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr G. Port-München: Ueber Röntgenphotographie in der Zahnheilkunde (mit Demonstration einer von der Firma Kohl-Chemnitz hergestellten Röhre zur directen Durchleuchtung).
2. Herr W. von Guérard-Aachen: Verwendung von Nosophen und Thymol zur Wurzelbehandlung.
3. Herr Ad. Witzel-Jena: Ueber Herstellung von Amalgamkronen als Stützpunkt für Prothesen.
4. Herr H. Rauhe-Düsseldorf: Demonstration einer neuen Schraubstockpresse.
5. Herr Zierler-Würzburg: Untersuchungen über die Resistenz des Gangränbacillus mit Vorschlägen über die Therapie gangränöser Zähne.
6. Herr L. Frank-Rotterdam: Demonstration von Molarkronen.
7. Herr Ad. Witzel-Jena: Ueber partielle Resection des Processus alveolaris vor dem Zahnersatz.
8. Herr W. Dappen-Krefeld: Ueber Neuerungen und Vereinfachungen in Herstellung von Glasfüllungen.
9. Herr G. Port-München: Demonstration von Wachsmodellen.
10. Herr Jac. Berten-München: Demonstrationen.
11. Herr Jac. Berten-München: Ueber Stehenbleiben der Milchzähne, seine Deutung und Bedeutung.
12. Herr W. von Guérard-Aachen: Ueber Zahnarzney aus Oeconomia ruralis et domestica von M. Johanne Colero, Mayntz 1656.
13. Herr G. Kersting-Aachen: Zwei seltenere Krankheiten, Akromegalie und Xerostomie, in ihren Beziehungen zu den Zähnen.
14. Herr Stehr-Roermond: Etwas über Stomatologie im 19. Jahrhundert.
15. Herr Zierler-Würzburg: Demonstration.
16. Herr W. D. Miller-Berlin: Die Bacterio-Pathologie der Zahnpulpa.

17. Herr K. WITZEL-Dortmund:
a) Ueber Kieferersatz, besonders nach totaler Exarticulation des Unterkiefers (mit Demonstration von Apparaten).
b) Ueber künstlichen Nasenersatz (mit Demonstration).

Die Vorträge 17a und b sind in einer gemeinsamen Sitzung mit der Abtheilung für Chirurgie gehalten. Ueber einen weiteren in dieser Sitzung gehaltenen Vortrag vgl. die Verhandlungen der genannten Abtheilung (s. S. 104).

---

1. Sitzung.

Montag, den 17. September, Nachmittags 4½ Uhr.

Vorsitzender: Herr AUG. SIEBERT-Düsseldorf.

Zahl der Theilnehmer: 14.

1. Herr G. PORT-München: **Ueber Röntgenphotographie in der Zahnheilkunde** (mit Demonstration einer von der Firma KOHL-Chemnitz hergestellten Röhre zur directen Durchleuchtung).

(Der Vortrag wird anderweitig veröffentlicht werden.)

2. Herr W. VON GUÉRARD-Aachen: **Verwendung von Nosophen und Thymol zur Wurzelbehandlung.**

(Der Vortrag soll an anderer Stelle veröffentlicht werden.)

---

2. Sitzung.

Dienstag den 18. September, Vormittags 9¾ Uhr.

Vorsitzender: Herr G. PORT-München.

Zahl der Theilnehmer: 21.

3. Herr AD. WITZEL-Jena: **Ueber Herstellung von Amalgamkronen als Stützpunkt für Prothesen.**

(Der Vortrag soll anderweitig veröffentlicht werden.)

4. Herr H. RAUHE-Düsseldorf: **Demonstration einer neuen Schraubstockpresse.**

5. Herr ZIERLER-Würzburg: **Untersuchungen über die Resistenz des Gangränbacillus mit Vorschlägen über die Therapie gangränöser Zähne.**

(Der Vortrag wird an anderem Orte veröffentlicht werden.)

Discussion. An derselben betheiligten sich Herr AD. WITZEL-Jena und der Vortragende.

6. Herr L. FRANK-Rotterdam: **Demonstration von Molarkronen.**

7. Herr AD. WITZEL-Jena: **Ueber partielle Resection des Processus alveolaris vor dem Zahnersatz.**

(Der Vortrag wird anderweitig veröffentlicht werden.)

Discussion. In derselben ergriffen die Herren BERTEN-München, KERSTING-Aachen, VON GUÉRARD-Aachen und der Vortragende das Wort.

---

3. Sitzung.

Dienstag, den 18. September, Nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzende: Herr G. PORT-München,
Herr G. KERSTING-Aachen.

8. Herr W. DAPPEN-Krefeld: **Ueber Neuerungen und Vereinfachungen in Herstellung von Glasfüllungen.**

(Der Vortrag erscheint in einer Fachzeitschrift.)

9. Herr G. PORT-München: **Demonstration von Wachsmodellen.**

Discussion. In derselben sprachen die Herren BERTEN-München, AD. WITZEL-Jena und ZIERLER-Würzburg.

10. Herr JAC. BERTEN-München: **Demonstrationen.**

Discussion. Es sprachen die Herren AD. WITZEL-Jena und G. KERSTING-Aachen.

---

4. Sitzung.

Mittwoch, den 19. September, Vormittags 9½ Uhr.

Vorsitzender: Herr AD. WITZEL-Jena.

Zahl der Theilnehmer: 13.

11. Herr JAC. BERTEN-München: **Ueber Stehenbleiben der Milchzähne, seine Deutung und Bedeutung.**

Discussion. Herr G. J. STERN-Cassel: Die Resorption der Milchzahnwurzeln, deren Pulpa total entfernt werden musste und konnte, und deren Wurzelkanäle aseptisch mit „Cement" exact zu füllen gelungen ist, findet bei normalem Vordringen der Ersatzzähne in der gewöhnlichen Weise statt, solange das Peridontium seine normale Function behalten hat, worauf meines Wissens SMREKER-Wien zuerst aufmerksam gemacht hat, dessen Angaben ich nach eigener Beobachtung bestätige.

Ausserdem sprachen die Herren AD. WITZEL-Jena und G. KERSTING-Aachen.

---

5. Sitzung.

Donnerstag, den 20. September, Vormittags $9^1/_2$ Uhr.

Vorsitzender: Herr JAC. BERTEN-München.

Zahl der Theilnehmer: 21.

12. Herr W. VON GUÉRARD-Aachen: **Ueber Zahnarzney aus Oeconomia ruralis et domestica von M. JOHANNE COLERO, Mayntz 1656.**

Discussion. Herr G. J. STERN-Cassel: In der Berliner Hof- und Staatsbibliothek findet sich eine Abhandlung de dente aureo aus dem Mittelalter, woraus hervorgehen dürfte, dass damals schon eine Goldkrone, wenn auch vielleicht zu Sensationszwecken, angefertigt worden ist.

Herr AD. WITZEL-Jena stimmt im Allgemeinen den Ausführungen des Vortragenden zu; er vermisst nur in den sonst ausführlichen Mittheilungen den Hinweis, dass die Zahnärzte, ohne jedoch das Verdienst der Einführung der antiseptischen Wundbehandlung für sich beanspruchen zu können, dieselbe schon vor 100 Jahren bei den Pulpakrankheiten geübt haben, und zwar durch die häufige Anwendung des Kreosots, eines Mittels, das jetzt wieder auf's Neue zu diesem Zwecke empfohlen wird. Gegen den Vorwurf, dass die Geschichte der Zahnheilkunde an den zahnärztlichen Instituten vernachlässigt oder nicht genügend gepflegt werde, müsse er die Lehrer der Zahnheilkunde deutscher Universitäten aber in Schutz nehmen.

Herr ZIERLER-Würzburg spricht die Vermuthung aus, dass es sich bei dem Ausdruck „Bielzähne“ um Ableitung aus dem Althochdeutschen (auch Allemannischen) handeln könne, wo das Wort bîla, billa etc. soviel wie Zahnfleisch bedeute.

Ausserdem sprachen die Herren G. KERSTING-Aachen, STEHR-Roermond und JAC. BERTEN-München.

13. Herr G. KERSTING-Aachen: **Zwei seltenere Krankheiten, Akromegalie und Xerostomie, in ihren Beziehungen zu den Zähnen.**

Discussion. An derselben nahmen die Herren J. STERN-Cassel, BERTEN-München und ZIERLER-Würzburg theil.

14. Herr STEHR-Roermond: **Etwas über Stomatologie im 19. Jahrhundert.**

(Der Vortrag wird anderweitig veröffentlicht werden.)

15. Herr ZIERLER-Würzburg: **Demonstration.**

16. Herr W. D. MILLER-Berlin: **Die Bacterio-Pathologie der Zahnpulpa.**

(Dieser Vortrag wurde in Abwesenheit des Verfassers von dem Vorsitzenden verlesen.)

6. Sitzung.

Gemeinsame Sitzung mit der Abtheilung für Chirurgie.

Donnerstag, den 20. September, Nachmittags $3^1/_2$ Uhr.

Vorsitzender: Herr A. ROSENBERGER-Würzburg.

17. Herr K. WITZEL-Dortmund: **a) Ueber Kieferersatz, besonders nach totaler Exarticulation des Unterkiefers** (mit Demonstration von Apparaten).

b) Ueber künstlichen Nasenersatz (mit Demonstration).

Ueber einen weiteren in dieser Sitzung gehaltenen Vortrag ist in den Verhandlungen der Abtheilung für Chirurgie (S. 104) berichtet.

Dritte Gruppe:

Die anatomisch-physiologischen Fächer.

I.

Abtheilung für Anatomie, Histologie und Embryologie.

(Nr. XVIII.)

Einführende: Herr JAC. D'ASSE-Aachen,
Herr P. COMPES-Aachen.
Schriftführer: Herr C. NÖSSEL-Aachen,
Herr C. TENDERING-Aachen.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr J. KOLLMANN-Basel: Die Zotten der Chorionblase bei dem Menschen und den Makaken und der erste Zusammenhang mit der Schleimhaut des Uterus.
2. Herr K. VON BARDELEBEN-Jena:
   a) Zur Anatomie der Kniekehle (Lymphdrüsen, Schleimbeutel).
   b) Vorlage der 2. Auflage des mit den Herren H. HAECKEL und FROHSE herausgegebenen „Atlas der topographischen Anatomie".
3. Herr W. HIS-Leipzig: Ueber Syncytien, Epithelien und Endothelien.
4. Herr E. SELENKA-München: Die Placentation der Affen.
5. Herr M. C. DEKHUIZEN-Leiden: Zur Histologie des Blutes.

Die sämmtlichen Vorträge sind in gemeinsamen Sitzungen mit der Abtheilung für Physiologie gehalten.

1. Sitzung.

Gemeinsame Sitzung mit der Abtheilung für Physiologie.

Montag, den 17. September, Nachmittags 4 Uhr.

Vorsitzender: Herr W. Waldeyer-Berlin.

Zahl der Theilnehmer: 15.

1. Herr J. Kollmann-Basel: **Die Zotten der Chorionblase bei dem Menschen und den Makaken und der erste Zusammenhang mit der Schleimhaut des Uterus.**

Die Chorionblase liegt bei (zwei) Makaken an der Oberfläche der Decidua. Die Chorionblase ist 5 mm im Durchmesser, kreisförmig, sie liegt aber nur in einer Ausdehnung von 4 mm der Schleimhaut an. Nach Erfahrungen bei den Embryonen unserer Hausthiere und des Menschen beträgt das Alter der Makaken ungefähr 10 Tage (den Zeitraum seit der Befruchtung des Eies reichlich bemessen). Es ist nicht das geringste Zeichen zu bemerken, dass das Ei jemals vorher in der Tiefe der Schleimhaut eingebettet gewesen wäre, oder dass das Chorion auch nur in einer Versenkung gelegen hätte. Denn die Chorionzotten haben nur an den Spitzen, und zwar nur in der Mitte der Placentaanlage, einen directen Contact mit der Uterusschleimhaut, am Rande ist die Verbindung noch gar nicht hergestellt. Hier ragen die kleinen, erst im Werden begriffenen Zotten noch frei in den Uterusraum, weil sie die etwas entfernte Decidua noch gar nicht erreicht haben. Gerade dort müssten aber Spuren der Einbettung des Eies in die Decidua, wie sie bei dem Meerschweinchen vorkommt und auch vom Menschen angenommen wird, zu finden sein. Aber es sind keine Zeichen eines solchen Zusammenhanges aufzuweisen, auch keine Zeichen, dass sich eine solche Verbindung einleiten werde.

Für das Studium des Baues der Chorionzotten sind vor Allem jene werthvoll, welche noch keinerlei Verbindung mit der Decidua besitzen. Sie bestehen einmal nur aus Zellen, welche mit denen des Chorionektoderms zusammenhängen, und sie sind ferner noch ohne Mesodermkegel in dem Innern. Von hier aus lassen sich denn alle Vorgänge weiter verfolgen, die sich in folgender Weise zusammenfassend darstellen lassen:

Auf dem später völlig entwickelten mesodermalen Zottenkegel dieser Entwicklungsstufe findet sich ein doppelter Epithelmantel, der aus Langhans-schen Zellen (tiefe Lage) und einer Deckschicht (obere Lage) besteht.

Beide Schichten entstammen dem primären Ektoderm der Keimblase, dem Chorionektoderm.

Deciduazellen und Uterindrüsen liefern bei den Makaken keine Elemente zu diesen beiden Schichten, sie rühren ausschliesslich vom Embryo her.

Nach meinen Erfahrungen gilt auch für den Menschen, was in den letzten drei Sätzen ausgesprochen wurde.

Weder bei den Makaken, noch bei dem Menschen giebt es auf den Chorionzotten eine Endothelmembran. Bei dem Menschen-Chorion der 4. Woche sucht man vergebens nach einer solchen Membran. Die Gefässe sind noch nicht bis zu solchem Grade erweitert. Sie sind überdies nicht bis an die Zottenbasis gelangt, die in einer Ausdehnung von 0,7 — 1 mm noch von der Serotina entfernt ist.

Die intervillösen Räume sind in der frühesten Zeit noch ohne Blut bei dem Menschen. Sie enthalten bis zur 6. Woche normalerweise noch kein Blut oder nur geringe Mengen davon.

Die intervillösen Räume sind in Uebereinstimmung mit der alten Lehre extravasculär, das Blut der Mutter umspült unmittelbar die Zotten des Embryo.

Einzelne dieser Angaben sind weiter ausgeführt und durch Abbildungen erläutert im Anatomischen Anzeiger, XVII. Bd., 1900, S. 455.

Discussion. Herr W. His-Leipzig begrüsst lebhaft die Mittheilungen von Coll. Kollmann, die jedenfalls zur Läuterung der Begriffe beitragen werden. Er stimmt mit K. überein hinsichtlich des weiten, zwischen Chorion und Uteruswand liegenden Raumes, hinsichtlich der Ableitung der Deckschicht vom Chorionepithel und der Abwesenheit der capillaren Endothelschicht. Endlich stellt er einige Fragen an den Vortragenden hinsichtlich des Verhaltens der Blutgefässe.

Herr Selenka-München: Die Endothelmembran, welche Waldeyer beim Inuus-Embryo beschrieben hat, existirt sicherlich, wird aber allmählich von der Syncytialschicht resorbirt.

Ausserdem sprach Herr K. von Bardeleben-Jena.

2. Herr K. von Bardeleben-Jena: **a) Zur Anatomie der Kniekehle (Lymphdrüsen, Schleimbeutel).**

b) Vorlage der 2. Auflage des mit den Herren H. Haeckel und Frohse herausgegebenen „Atlas der topographischen Anatomie".

2. Sitzung.

Gemeinsame Sitzung mit der Abtheilung für Physiologie.

Dienstag, den 18. September, Vormittags 10 Uhr.

Vorsitzender: Herr P. Grützner-Tübingen.

Zahl der Theilnehmer: 19.

3. Herr W. His-Leipzig: **Ueber Syncytien, Epithelien und Endothelien.**

Die Frage nach der Umgrenzung der Zellen ist unter dem Einfluss der Arbeiten von M. Schultze durch eine längere Reihe von Jahren sehr in den Hintergrund getreten, und erst in neuerer Zeit fängt man an, ihr wieder eine erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken. Diese und verwandte histogenetische Fragen erlaube ich mir, in unserer Section zur Discussion zu stellen.

Eine Hauptquelle aller unserer Kenntnisse vom Bau und der Umbildung thierischer Zellen bildet bekanntlich das sich furchende Ei. Bei Studien speciell über das Plasma sind dotterarme Eier den dotterreichen vorzuziehen, und in der Hinsicht bilden die Eier von Salmoniden ein besonderes günstiges Material. Sehr schön verfolgt man an den Blastomeren früherer Perioden die Structur des morphoplasmatischen Gerüstes und dessen Beziehungen zur äusseren Grenzschicht. Auch bei den ruhenden Zellen ist die Anordnung des Plasmagerüstes im Allgemeinen eine mehr oder minder ausgesprochen strahlige. Das Gerüst lockert sich an der Peripherie der Zellen auf und geht in eine Grenzschicht über, die den Abschluss der Zellen bildet. Diese Grenzschicht ist lebendes Morphoplasma. Sie bildet auch einen physiologischen Abschluss, wie sich dies insbesondere hinsichtlich von Strahlungen geltend macht.

Treten nun im Ei oder in grösseren Blastomeren Kerntheilungen ein, so können die entsprechenden Plasmahälften mehr oder minder lange mit einander verbunden bleiben. Die Scheidung der Plasmakörper leitet sich dadurch ein, dass im Grenzgebiet die Gerüstlücken grösser, die Bälkchen gröber werden. An letzteren treten knotenförmige Verdickungen auf, und durch deren Zusammenfliessen entstehen zuletzt die beiden Grenzschichten, zwischen denen noch eine Zeit lang Gerüstfäden übrig bleiben können.

So lange die Grenzschichten nicht gebildet sind, hat der mehrkernige Plasmacomplex den Charakter eines Syncytiums, und da, wo der Complex eine grössere Zahl von Kernen oder Kernanlagen umfasst, kann sich das Syncytium in sehr ausgeprägter Weise in einzelne Felder gliedern. Um die Kerne oder Kernanlagen herum gruppirt sich verdichtetes Plasma, das sich peripheriewärts auflockert, und das durch seine äussersten Ausläufer mit den benachbarten Feldern zusammenhängt. Es finden sich zwischen den einzelnen Verdichtungsfeldern oder Plasmochoren helle Zwischenstrassen, die Diasteme. So lange keine Grenzschichten vorhanden sind, können Strahlungen aus einem Plasmafeld in ein Nachbarfeld übergreifen. Ein solches vielkerniges Syncytium kann sich durch Auftreten von Grenzschichten wieder in Zellen auflösen. Es kann aber auch auf längere Zeit persistiren. Verwischt sich seine Gliederung, indem die Dichtigkeit des Plasmas überall gleichförmig wird, so lässt sich die Bezeichnung „Plasmodium“ der des Syncytiums substituiren.

In einem Syncytium öffnen sich die Zwischenräume des Plasmagerüstes in einander. Wir können die Sache auch so ausdrücken, dass wir sagen, das Syncytium bestehe, anstatt aus geschlossenen, aus offenen Zellen. Denken wir uns weiterhin in einem Syncytium die Diasteme sehr überhand nehmend, so treten die kernhaltigen Verdichtungsherde der einzelnen Felder anscheinend als sternförmige Zellen hervor, deren Ausläufer mit einander communiciren. Am Selachierperiblast kommt es zur Ablösung solcher kernhaltiger Plasmafelder von ihrer Unterlage. Sie bilden nunmehr ein aus anscheinend verzweigten Zellen bestehendes mesenchymartiges Gewebe (den sog. Dotterendoblast von Rückert). Gewisse Formen von mesenchymartigen Geweben sind ihrer Entstehung nach als Syncytien aufzufassen; sie bestehen nach obiger Bezeichnungsweise aus offenen Zellen. Allein auch im Bereich von Epithelien, die ja im Allgemeinen aus geschlossenen Zellen bestehen, giebt es Bezirke offener Zellen. Ich erinnere nur an die Stachelzellenschicht des Rete Malpighi, die alle Eigenthümlichkeiten eines echten Syncytiums darbietet.

Ich komme noch mit einigen Worten auf die Epithelfrage: Die Bezeichnung „Epithel“ ist ursprünglich für differenzirte Gewebsformen des ausgebildeten Organismus geschaffen, in der Folge aber auf alle flachen Zellenschichten und speciell auch auf die Keimblätter übertragen worden. Nach der Lehre von Rabl soll selbst das Bindegewebe epithelialer Abkunft sein, womit der Epithelbegriff zu einem sehr verschwommenen wird. Wie schon Kollmann hervorgehoben hat, sind die Keimblätter als undifferenzirte Zellanlagen den differenzirten, als Epithelien bezeichneten Gewebsformen nicht gleichwerthig zu setzen. Beschränke ich mich hier auf Besprechung von embryonalem undifferenzirten oder in Differenzirung begriffenen Material, so lassen sich an diesem typische Epithelformen von unfertigen scheiden. Der Hauptrepräsentant typischer Formen ist das Ektoderm, das aus den Blastomeren dadurch entsteht, dass zuerst die äussere und dann die innere Fläche sich glättet und mit gemeinsamer Limitans abgrenzt. Die Seitenplatten des Mesoblastes erfahren nur eine einseitige, dem Coelom zugekehrte Oberflächenglättung. An der abgewendeten Seite laufen die Zellen in freie Ausläufer aus, die sich weiterhin mit einander verbinden. Hier kommt es weiterhin zur Bildung neuer,

dem Gerüste eingelagerter Zellen. Das Gerüst erfüllt als mesenchymartiges Gewebe allmählich den freien, bis zum epithelialen Grenzblatt reichenden Raum, auch wird es von Blutgefässanlagen durchwachsen, es wird zur Anlage der betr. Bindesubstanzschicht. Das Bindesubstanzgerüst stammt also von den das Coelom umfassenden Zellen, und diese stehen als dessen Matrix zu ihm in einem durchaus anderen Verhältniss als die Zellen der Grenzblätter, die dem an sie heranrückenden Gerüst nur äusserlich anliegen. Unter diesen Umständen ist es durchaus gerechtfertigt, für sie auch fernerhin die besondere Bezeichnung als Endothel beizubehalten. Uebrigens darf ich darauf hinweisen, dass ich in meiner ersten Aufstellung des Endothelbegriffes nicht sowohl entwicklungsgeschichtliche als allgemein physiologische Gründe geltend gemacht habe, hinsichtlich deren Aufzählung ich auf mein 1865 erschienenes Programm über Häute und Höhlen hinweisen kann.

Discussion. Herr W. Waldeyer-Berlin macht darauf aufmerksam, dass nach der sehr annehmbaren Unterscheidung von His das bisher sogenannte „Syncytium“ der Chorionzotten als „Plasmodium“ benannt werden müsste.

Was die Unterscheidung von „Epithelien“ und „Endothelien“ betrifft, so möchte er sich auf den embryologischen Standpunkt stellen. Die Oberfläche des Körpers ist unzweifelhaft von einer Zellenlage bekleidet, welche wir seit dem Aufkommen des Namens „Epithel“ mit diesem Namen bezeichnet haben; folgerichtig müssen wir — und das ist auch bisher geschehen — die Bekleidungen der mit der Oberfläche des Körpers als Einstülpungen dieser Fläche im Zusammenhange stehenden Flächen — Waldeyer nennt diese Flächen „Aussenflächen“ — Epithelien nennen. Diesen selben Grundsatz möchte der Redner nun auch auf solche Flächen angewendet wissen, welche nur vorübergehend, im Laufe der Entwicklung, mit der äusseren Oberfläche des Körpers oder mit einer Aussenfläche in Verbindung getreten sind, wie z. B. die Cölomflächen bei Amphioxus. Allerdings ist es noch zweifelhaft, ob auch bei den höheren Thieren das Cölom von einer Aussenfläche abgeleitet werden kann; ebenso zweifelhaft ist dies zur Zeit noch für die Höhlenflächen des Gefässsystems.

Den Aussenflächen gegenüber stehen die „Binnenflächen“, d. h. solche, welche zu keiner Zeit mit einer Aussenfläche verbunden waren oder sind: Gelenkhöhlen, Sehnenscheidenhöhlen, Schleimbeutelhöhlen; ein Zellenbelag der Wände dieser Höhlen wäre als „Endothel“ zu bezeichnen. Redner glaubt, voraussagen zu sollen, dass die Discussion über Endothel und Epithel nicht eher geschlossen werden wird, als bis die Frage genetisch geklärt ist.

Herr M. C. Dekhuizen-Leiden erinnert an seine Mittheilungen auf dem X. internat. medicin. Congress in Berlin (1890) über die Endothelien des Coeloms bei Amphibien. Das subseröse Bindegewebe ist die Keimschicht für die Coelom-Epi- oder -Endothelien. Es liess sich nachweisen mittelst Combination der Silbermethoden und der Fixirung, dass manche Coelomzellen degeneriren, abgestossen werden und dann ersetzt von jungen protoplasmareichen Zellen, welche nicht aus der Theilung von benachbarten Coelomzellen hervorgegangen sind, sondern aus einer subserösen Zelle. Die junge Endothelzelle oder das vielfach daraus hervorgehende Schwesterzellenpaar schiebt sich allmählich zwischen den älteren Endothelzellen ein, „taucht auf“. Prof. His' Figuren über den Zusammenhang des Coelomepithels oder -Endothels mit dem subserösen Mesenchym sind ganz im Einklang mit diesen Beobachtungen. Was den Unterschied zwischen Endo- und Epithel anbelangt, so fühlt Redner sich immer mehr hingezogen zu den Rabl'schen Auffassungen. Man kennt ja die von Ranvier so nachdrücklichst hervorgehobenen allmählichen Uebergänge zwischen Bindegewebszellen und Endothelien.

Herr W. His-Leipzig: Der Gegensatz in der Auffassung des Herrn WALDEYER und der meinigen lässt sich dahin formuliren, dass er seine Kriterien für die Scheidung von Epithelien und Endothelien auf streng morphologische, bezw. auf phylogenetische Motive zurückführt, während ich mehr die histogenetischen und physiologischen Gesichtspunkte in den Vordergrund stelle. Die eine Thatsache steht fest, dass echte Epithelien zur unterliegenden Bindesubstanz in ganz anderen Beziehungen stehen als Endothelien.

Ausserdem sprach Herr O. HERTWIG-Berlin.

4. Herr E. SELENKA-München: **Die Placentation der Affen.**

Discussion. Herr J. KOLLMANN-Basel legt eine Anzahl Abbildungen vor über die Ablösung der Deckschicht an den Zotten des Menschenembryo. Die abgelöste Deckschicht kann Endothelmembranen vortäuschen. Wahrscheinlich sind die bisher bei dem Menschen beschriebenen Endothelhäute auf den Chorionzotten als losgelöste grössere oder kleinere Fetzen der Deckschicht aufzufassen. Ferner werden Abbildungen vorgelegt, die erkennen lassen, dass die Deckschicht nur von dem Chorionepithel abstammen kann, nicht von dem Epithel der Decidua.

5. Herr M. C. DEKHUIZEN-Leiden: **Zur Histologie des Blutes.**

Discussion. Herr W. WALDEYER-Berlin bemerkt, dass bereits v. RECKLINGHAUSEN in einem der ersten Bände des Archivs für mikroskopische Anatomie eine feuchte Kammer beschrieben habe, in welcher es ihm gelang, farblose Blutkörperchen lange Zeit hindurch lebend zu conserviren, und zwar in physiologischer Kochsalzlösung.

Ueber die übrigen in dieser Sitzung gehaltenen Vorträge ist in den Verhandlungen der Abtheilung für Physiologie berichtet (s. S. 277 ff.).

II.

Abtheilung für Physiologie.

(Nr. XIX.)

Einführende: Herr MICH. KAUFMANN-Aachen,
Herr F. VAN ERCKELENS-Aachen.
Schriftführer: Herr LEONH. HEINEN-Aachen,
Herr W. CHANTRAINE-Aachen.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr H. ZWARDEMAAKER-Utrecht:
   a) Ueber die specifische Riechkraft von Lösungen synthetisch bereiteter chemischer Körper.
   b) Demonstration seiner für die Messung der Articulationsbewegung der Sprachorgane angewandten Apparate.
2. Herr P. GRÜTZNER-Tübingen: Einige Beiträge zum stereoskopischen Sehen.

Die Vorträge sind in einer gemeinsamen Sitzung mit der Abtheilung für Anatomie gehalten. Ausserdem waren die Mitglieder der Abtheilung zu einem Vortrage der Abtheilung für Chemie eingeladen (s. Th. II, erste Hälfte, S. 92).

Gemeinsame Sitzung mit der Abtheilung für Anatomie, Histologie und Embryologie.

Dienstag, den 18. September, Vormittags 10 Uhr.

Vorsitzender: Herr P. GRÜTZNER-Tübingen.

Zahl der Theilnehmer: 19.

1. Herr H. ZWARDEMAAKER-Utrecht spricht a) **über die specifische Riechkraft von Lösungen synthetisch bereiteter chemischer Körper** und zeigt die von ihm benutzten Methoden.

Dieselben bestehen im Wesentlichen darin, dass man eine abgewogene Menge des Riechstoffs in einem abgeschlossenen Raum von bestimmter Grösse sich verflüssigen lässt und auf die den Geruch gerade noch hervorrufende Menge herunter geht. Befinden sich die riechenden Stoffe in Lösungen, so ist es nothwendig, sich anderer Methoden zu bedienen, die in ihrer Hauptsache auf die

Bestimmung des odorimetrischen Coefficienten vermittelst des Olfactometers hinauskommen. Es stellte sich heraus, dass das Lösungsmittel einen ungemein grossen Einfluss auf die Riechkraft der Lösung hat (wie z. B. bei einer 1 proc. Lösung von Borneol in Mandelöl, Paraffinum liquidum, 50 proc. Natriumsalicylat). Ferner zeigte sich auch für manche Stoffe die Concentration von merkwürdigem Einfluss, indem stärkere Concentrationen gar nicht oder schwach, verdünntere dagegen sehr stark rochen. Der Vortragende bringt diese Thatsache in Verbindung mit dem Weisslich-werden der Farben bei starker Beleuchtung und erläutert die Verhältnisse an einem mit Anethol armirten Riechmesser. Der Geruch tritt hervor, sobald man die durch den Apparat streichende Luft 25 mal verdünnt. Der Grad der Verdünnung wird durch eine nach dem Princip der WHEATSTONE'schen Brücke für Luftströme gebaute Einrichtung ermöglicht.

Discussion. Herr P. GRÜTZNER-Tübingen fragt an, ob Vortragender nur mit Anethol oder auch mit anderen Riechstoffen Versuche angestellt hat.

Herr ZWARDEMAAKER-Utrecht bemerkt, dass er ebenfalls Aehnliches an Skatol beobachtet hat; nur lässt dieser Stoff sich nicht mehr als 1 zu 500 auflösen. Auch hat er in höherer Concentration eine reizende Nebenwirkung.

Herr P. GRÜTZNER-Tübingen weist auf die ausserordentliche Verschiedenheit des Geruches verschiedener Stoffe (Skatol, Phenol u. s. w.) hin, je nachdem sie in stärkerer oder sehr geringer Concentration der Nase dargeboten werden. Nur im letzteren Falle haben genannte Stoffe für ihn einen fäcalen Geruch.

Herr H. ZWARDEMAAKER-Utrecht **demonstrirt b) seine für die Messung der Articulationsbewegung der Sprachorgane angewandten Apparate.**

2. Herr P. GRÜTZNER-Tübingen: **Einige Beiträge zum stereoskopischen Sehen.**

G. bespricht und zeigt einige stereoskopische Vorrichtungen, und zwar zunächst die sogenannten Anaglyphen oder, wenn man sie nach ihrem Erfinder bezeichnen will, das ROLLMANN'sche Stereoskop. Dasselbe besteht aus einer Brille von rothem und blauem Glas, durch welche man zwei neben oder über einander gezeichnete stereoskopische Bilder, von denen das eine roth, das andere blau ist, betrachtet. Da man durch das rothe Glas nur das blaue Bild und durch das blaue Glas nur das rothe Bild sieht, so vereinigen sich beide Bilder zu dem betreffenden Körper, wie bei jedem anderen Stereoskop. Der Vortragende bespricht des Näheren dieses Stereoskop sowie dessen pseudoskopische Wirkungen bei Umkehrung der Bilder (so dass oben mit unten vertauscht wird) und die eigenthümlichen Erscheinungen bei Näherung und Entfernung der Doppelbilder.

2. Erläutert er die stereoskopischen Erscheinungen, welche sich bei Anwendung von prismatischen Gläsern beobachten lassen. Die Aenderung der Convergenz der Augen einerseits sowie die geringfügige Verzerrung der Bilder andererseits bedingen Veränderungen der scheinbaren Grösse (beziehungsweise Entfernung) sowie stereoskopische Wirkungen, die durch Versuche erläutert werden.

3. Zeigt er die stereoskopischen Wirkungen, welche sich durch Veränderung der Entfernung beider Augen von einander beobachten lassen. Zwei planparallele, unter einem Winkel von etwa 90° gegen einander gestellte Glasplatten (oder passend vereinigte rechtwinklige Prismen) gestatten, die Augen gewissermaassen auseinanderzuziehen (Telestereoskop) oder einander zu

nähern. Im ersteren Falle wird das Relief, gewöhnlich unter scheinbarer Verkleinerung der Gegenstände, vertieft, im zweiten unter Vergrösserung der Gegenstände verflacht. Diese Thatsachen werden für die zweckmässige und richtige Herstellung von stereoskopischen Bildern sowie für die Beurtheilung der durch das Zeiss'sche Reliefffernrohr gesehenen Gegenstände verwerthet und vorgezeigt.

Ueber die weiteren in dieser Sitzung gehaltenen Vorträge ist in den Verhandlungen der Abtheilung für Anatomie berichtet, ebenso über eine am Montag abgehaltene gemeinsame Sitzung beider Abtheilungen.

Vierte Gruppe:

Die allgemeine Gesundheitspflege.

I.

Abtheilung für Militärsanitätswesen.

(Nr. XXXI.)

Einführender: Herr Jos. Gillet-Aachen.
Schriftführer: Herr Rittmeyer-Aachen.

Die Abtheilung hat nicht getagt.

II.

Abtheilung für gerichtliche Medicin.

(Nr. XXXII.)

Einführender: Herr ANT. BAUM-Aachen.
Schriftführer: Herr JOS. THELEN-Aachen,
Herr LEONH. BAURMANN-Aachen.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr EMIL UNGAR-Bonn: Ueber den Einfluss der Fäulniss auf die Lungenprobe.
2. Herr MORITZ MAYER-Simmern: Ueber Giftwirkungen leukotaktischer Mittel.
3. Herr CASIMIR STUBENRATH-Würzburg:
   a) Experimentelle Untersuchungen über Leichenwachs.
   b) Stereoskopische und projectivische Darstellungen im Dienste der gerichtlichen Medicin (mit Demonstrationen).

Sitzung.

Donnerstag, den 20. September, Nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr ANT. BAUM-Aachen.

Zahl der Theilnehmer: 28.

Dieser Sitzung war am Montag, den 17. September, eine constituirende Sitzung voraufgegangen, in der aber Vorträge nicht gehalten wurden. Am Donnerstag sprach

1. Herr EMIL UNGAR-Bonn: **Ueber den Einfluss der Fäulniss auf die Lungenprobe.**

(Der Vortrag wird in der Vierteljahrsschrift für gerichtliche Medicin veröffentlicht.)

Discussion. An derselben betheiligten sich Herr C. STUBENRATH-Würzburg und der Vortragende.

2. Herr MORITZ MAYER-Simmern: **Ueber Giftwirkungen leukotaktischer Mittel.**

Die Fragen, die den Gerichtsarzt bei Besprechung der leukotaktischen Mittel in erster Linie interessiren, sind folgende:

1. Giebt es für künstlich erzeugte Leukocytose beim Menschen eine bestimmte Symptomengruppe, die es ermöglicht, eine Abgrenzung gegen die Wirkung von Mitteln, die die Leukocytenzahl nicht wesentlich beeinflussen, festzusetzen?

2. Sind einzelne Befunde an der Leiche bei den bekannten Todesarten auf Leukocytose zu beziehen?

I.

Nachdem die leukotaktischen Mittel in der Vergangenheit eine grosse Rolle gespielt hatten, war in den letztvergangenen Jahrzehnten ihr Ansehen in der wissenschaftlichen Medicin, in so fern die innere Anwendung von ätherischen Oelen, Harzen, Balsamen und Camphenen in Frage steht, wesentlich gesunken. Auch heute haben sie noch nicht die frühere Werthschätzung erlangt. Auf dem vorjährigen Congress für innere Medicin verglich MINKOWSKI den Arzt, der heute schon die Behandlung von Infectionskrankheiten mit leukotaktischen Mitteln versucht, den alten Aerzten, die gegen alle möglichen Krankheiten die Fontanellen und das Haarseil in Anwendung zogen. Dennoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass diesen Mitteln die Zukunft in der Therapie gehört, eine grosse. Die Behandlung der Tuberculose mit Campheröl, Hetol, Terpentinöl, des Erysipels mit Campher auf der einen Seite, neuere Empfehlungen der Ipecacuanha gegen Milzbrand, des Salols gegen Variola auf der anderen lassen diese Voraussage rechtfertigen.

Von Geheimmitteln, die hier in Betracht kommen, nenne ich, um einige herauszugreifen:

Ecthol, mit seinem Gehalte an der wirksamen Substanz der Thuja;
WARREN's Balsam, der Terpentinöl,
Harlemer Oel, das Terpentinöl und Schwefel,
Heilwasser, das saponinhaltige Tinctur enthält.

Hierzu kommen viele Arten blutreinigender Thees, ferner solche, die emmenagog und abortiv wirken sollen, die überall in unserem Vaterlande in Gebrauch sind, und deren Wirkungsweise durch die Versuche BOHLAND's [1] an den minder eingreifenden Spec. aus Flor. Tiliae und Fl. Sambuci uns verständlich gemacht worden ist.

Prüft man die HUSEMANN'sche Liste der Geheimmittel (besonders Abschnitt XII, 'Universalmittel), so wird man die leukotaktischen Mittel sehr stark vertreten finden.

Als schädliche Wirkungen sind zunächst die Blutungen zu nennen, die nach leukotaktischen Mitteln, insbesondere bei Phthisikern, auftreten.

So tritt nach Inhalation von Petroleum bei Tuberculösen Haemoptoe auf (KORSCHENEWSKI, DUJARDIN-BEAUMETZ). VIRCHOW hat zur Zeit der Tuberculin-Injectionen früh auf das Vorkommen frischer Blutungen in die Lungenhöhlen, auf tödtliche Haemoptoe aufmerksam gemacht. Auf die Gefahr der Blutungen nach Anwendung des Pilocarpins und organotherapeutischer Präparate hat zuerst P. JACOB hingewiesen, auf jene nach Campheröl VON CRIEGERN. EWALD und LANDERER erwähnen Blutungen nach Hetolinjectionen.

1) Centralbl. f. inn. Med. 1899, S. 361.

Als Erklärung für diese Blutungen hatte ich in einem Aufsatze (Nr. 2 der Zeitschr. f. Med.-Beamte 1900) angenommen, dass unter dem Einflusse der leukotaktischen Mittel ein Dirigiren der Leukocyten nach den Capillaren der Athemwege stattfinde, und dass gerade bei Phthisikern die Abspaltung gerinnungshemmender Fermente seitens der Leukocyten leichter möglich sei als beim Gesunden. Diese Hypothese scheint auch von autoritativer Seite getheilt zu werden (von Herrn Geheimrath EWALD[1]), der dieselbe indessen „keineswegs sicher begründet" nennt).

Als Stütze möchte ich zunächst die blutstillende Wirkung von Mitteln nennen, deren promptes Angreifen am Orte der Gefahr keinem Zweifel unterliegt. Die meisten innerlich hämostatisch wirkenden Mittel müssen zu den pyogenen gerechnet werden, sie sind im Stande, in bestimmter Concentration auf das Unterhautgewebe applicirt, Eiterung zu erregen. Kochsalz, subcutan injicirt, vermag Abscesse zu erzeugen; bekannt ist ferner als pustulöse, vom Seewasser erzeugte Hautkrankheit der „Rothe Hund"; Opium, in steriler Lösung in tuberculöse Gelenke injicirt, kann diese zur Vereiterung bringen; hierher gehört ferner Terpentinöl, Potio Choparti; sie alle sind im Stande, als Fernwirkung eine blutstillende Wirkung auszuüben. In der Regel nehmen wir daher an, dass sie gerinnungsfördernd wirken. Wie allgemeine Hyperleukocytose und Erhöhung der „fibrinösen Krase" Hand in Hand gehen, so schliessen wir, dass auch bei der localisirten Fernwirkung in Folge Zunahme des Leukocytengehaltes der Fibringehalt steigt und die Blutung steht.

Bei längerem Gebrauche kleiner Dosen, bei einmaliger Wirkung grösserer Mengen, in seltenen Fällen bei besonders disponirten Personen nach kurz dauernder Wirkung kleiner Dosen kann der umgekehrte Fall eintreten; es stellt sich an entferntem Orte Blutung ein.

Lässt sich nun aus dem Orte der Blutungen schliessen, dass auch sie dem Begriff der Zweckmässigkeit in so fern unterliegen, als sie eine Anpassung an äussere Eingriffe oder doch die Anbahnung zu Vorgängen darstellen, die bei geringen Graden der Läsion eine solche Anpassung darstellen würden?

Solche Blutungen können ihren Sitz haben am Orte der Elimination des Mittels aus dem Körper.

Antipyrin und Natr. salicylic. gelten bekanntlich als Mittel, die das Hautjucken günstig beeinflussen; schon hieraus darf man auf eine Ausscheidung durch die äussere Haut schliessen.

Hautblutungen, die nach Anwendung dieser Leukotactica beobachtet sind, würden nun dahin gedeutet werden können, dass in den Hautgefässen eine umschriebene Leukocytenansammlung statt hatte, und dass nach Abscheidung eines gerinnungshemmenden Fermentes die Blutung einsetzte.

Aehnlich geschieht die Elimination körperfremder Stoffe durch die Magen-Darmschleimhaut unter dem Bilde der Blutungen.

Moschus, nach EPIFANOW[2]) ein ziemlich zuverlässiger Erreger von Leukocytose auch bei Gesunden, wurde in Dosen von 0,3 einem Hunde intravenös injicirt. Die Darmausleerungen enthielten Blut (TIEDEMANN). Ich führte nach vollkommener Freilegung des Gelenkes und Curettement der fungösen Wucherungen einem Manne mit tuberculöser Kniegelenkentzündung einen Tampon mit wenig Tropfen einer verdünnten Terpentinöllösung ein. Am nächsten Tage trat Erbrechen ein; im Erbrochenen war Blut. Der Fall ist günstig verlaufen. A. H. PILLIET berichtet, dass er Kaninchen 3,0 Essence de Reine

1) Berl. klin. Wochenschr. 1900, Nr. 21.
2) Ref. Schmidt's Jahrb. 1899, 102.

des prés, Ol. Spiraeae ulmariae, mit der Schlundsonde in den Magen gebracht habe. Unter der Drüsenschicht der Magenschleimhaut bildeten sich mächtige Blutergüsse aus, die, wie HARNACK es für Schwefelsäure nachgewiesen hat, als Folge der Wiederausscheidung der im Blute angehäuften Substanz angesehen werden dürfen. SEYDEL beobachtete nach Holzessiginjection in den Uterus bei einem Abtreibeversuch durch eine Hebamme Blutungen in der Magenschleimhaut.

Das Auftreten von Nierenblutungen schon nach Inhalation scharfer Mittel (Terpentinöl) ist bekannt. Ist hier die Blutung unzweifelhaft eine Folge der Elimination, so ist bei den Blutungen nach Abortivmitteln eine specifische Beeinflussung anzunehmen. Leukocytose erzeugen folgende Abortivmittel:

Bierhefe, da sie Nuclein, Zimmtabkochung, da sie Ol. cinnamomi enthält; Terpentin, Pilocarpin, Natr. salicylicum, Campher, Arsenik. Aus Analogien oder der pyogenen Wirkung bei örtlicher Anwendung ist sie für andere zu erschliessen: für Crocus, der stark riechendes ätherisches Oel in grossem Maasse enthält, Poleyöl, Bernsteinöl, Ol. Rutae, Sabina, Quecksilber, Chinin.

Es braucht sich beim Eintritt von Abort nach Anwendung dieser Mittel nicht immer um Vergiftung zu handeln, um eine Schädigung des Allgemeinbefindens, wie sie bei allgemeiner Blutdissolution beobachtet ist. Ich sah nach medicamentöser Anwendung von Natr. salicylic., von Menthol, das 1889 von GOTTSCHALK bei Hyperemesis grav. empfohlen wurde, den Abort ohne wesentliche Schädigung der Gesundheit eintreten.

DIETRICH berichtet: „Eine Frau, die angeblich nur mit Pflastern und Thees kurirt, wird besonders von jungen Mädchen aufgesucht, die die Regel verloren haben.“ An der Möglichkeit der Wirkung solcher Thees kann nach dem Gesagten nicht gezweifelt werden.

Kann man umschriebene Blutungen am Orte der Elimination in so fern als zweckmässigen Vorgang ansehen, als hierdurch eine Ausscheidung der Noxe aus dem Körper, ähnlich wie bei der Brom- und Jod-Acne, möglich erscheint, so stellen die Fälle allgemeiner Purpura mit Blutdissolution und tödtlichem Ausgange das Extrem dar, in dem eine Regulation nicht mehr möglich war. Solche Fälle sind beobachtet nach Terpentinöl, Jod, Antipyrin, Quecksilber, Chloralhydrat und nach Anwendung der echten Blutgifte: Naphthol, Steinkohlentheerbenzin, Kali chloricum. Nach EHRLICH und LAZARUS (Die Anämie, NOTHNAGEL VIII 1, 1, S. 99) scheint die Mehrzahl der Blutgifte auch beim Menschen ausser der Zerstörung der rothen Blutkörperchen eine Vermehrung der Leukocyten hervorzurufen.

Die Bedeutung der Leukocyten für den Transport und die Unschädlichmachung körperfremder Stoffe geht aus den Versuchen BESREDKA's[1]) an Meerschweinchen hervor. Auf eine Hypocytose der Peritonealflüssigkeit, in die er Arsentrisulfid-Aufschwemmung eingespritzt hatte, folgte im Falle der Genesung des Thieres eine Hypercytose. Die Leukocyten nahmen Arsen in Lösung auf. Das feste Arsentrisulfid fand B. ohne Weiteres als gefärbte Ablagerungen im Zellleibe.

Als Ausdruck der Eliminationswirkung der Noxe wird man auch die Fälle von Herpes zoster nach Einwirkung leukotaktischer Mittel anzusehen haben. Ich habe Herpes zoster ohne andere Ursache 8 Tage nach Tamponade eines Hygroma cysticum des Olecranon mit Argentum nitricum-Lösung auftreten sehen. Bei einem Morphiumsüchtigen sah ich Herpes zoster infraorbitalis. BETTMANN[2]) beobachtete Herpes zoster ophthalmicus nach innerlichem Arsen-

1) Ref. Crbl. f. inn. Med. 1899, 1289.
2) Ref. B. kl. Wochenschr. 1900. Litt. Ausz. S. 40.

gebrauch zugleich mit einem generalisirten pockenähnlichen Bläschenausschlag. TOUTON berichtet über einen Zoster nach Hg salicylicum-Injection.

Bei der Kohlendunstvergiftung, bei der POSSELT eine auffällige Vermehrung der Leukocyten gefunden hat, fand LEUDET am 11. Tage Herpes zoster im Trigeminusgebiet.

Dieses Auftreten von Herpes zoster beweist schon die Affinität zu den peripherischen Nerven, die der Mehrzahl der leukotaktischen Mittel eigen ist. Nach Subcutaninjection von Antipyrin tritt vollständige Anästhesie, aber grosse Schmerzhaftigkeit auf (LIEBREICH), die Nervenendigungen werden beruhigt, die Nervenstämme gereizt. Später können nach örtlicher Anwendung Neuritiden resultiren.[1]) Einen solchen Fall habe ich nach Perubalsamanwendung erlebt, den ich nach Eröffnung des Kniegelenks bei Tuberculose am 17. Juli 1895 einführte, während ich später mit Terpentinöllösung tamponirte. Das Gelenk war abgeheilt, frei von Entzündung, die Wunde bereits Monate lang vernarbt, der Gang in BRUNS'scher Gehschiene war recht befriedigend, als am 15. Dec. 1896 acut unter heftigen Schmerzen vollständige Unfähigkeit eintrat, den Unterschenkel zu heben, bei Gehversuchen denselben von der Stelle zu bringen. Die Schmerzen verloren sich erst nach Monaten, die Gehfähigkeit trat bereits nach einigen Wochen wieder ein.

Verwandte Zustände sind nach Tuberculininjectionen, nach Petroleumeinathmung (EMERY[2]), nach Quecksilber, Arsen, nach Kohlenoxydeinwirkung beobachtet worden.

Auch die Einwirkung auf das Centralnervensystem hat bei den leukotaktischen Mitteln manches Gemeinsame. EWALD erwähnt auffällige Schläfrigkeit nach Hetolinjectionen, H. SCHULZ[3]) berichtet, dass bei normalen Personen kleinste Dosen Terpentinöl Müdigkeit und Schlaffheit erzeugt hätten. Auch ich[4]) beobachtete in eigenen Fällen nach Terpentinöltamponade „Schläfrigkeit".

Bemerkenswerth sind noch die Spätwirkungen, die den leukotaktischen Mitteln eigen sind.

Ich erwähne, dass bei Kaninchen Abscesse nach subcutanen Crotonölinjectionen noch nach 14 Tagen, beim Menschen nach Quecksilberinjection noch nach 3 Monaten, selbst nach $3\frac{1}{2}$ Jahren auftraten. Bei Terpentinöltamponade einer vereiterten Mamma im Juni 1895 trat anscheinend Heilung ein; am 4. October trat ein neuer Abscess in der Umgebung auf. KELYNACK beobachtete eine diffuse phlegmonöse Gastritis 7 Jahre nach Ingestion von Terpentinöl. H. SCHULZ berichtet von einer acuten Nephritis, die als Recidiv einer früher überstandenen Nierenentzündung 14 Tage nach Beendigung von einer dreiwöchentlichen Versuchsdauer auftrat, während welcher täglich 20 Tropfen einer 1 pro milligen Terpentinöllösung genommen worden waren.

Fügen wir noch hinzu, dass die leukotaktischen Mittel zum grossen Theil zu den „echten Reizstoffen" gehören, dass bei örtlicher Anwendung Oedeme in der Umgebung, Reizzustände mannigfacher Art, Fieber beobachtet sind, dass sich die reizende Wirkung sowohl als locale, wie als Fernwirkung auch auf die Respirationsorgane erstrecken kann, dass bei der Ausscheidung Terpentinöl, Campher, Morphin, Menthol, z. Th. Chloralhydrat als Glykuronsäuren abgeschieden werden, so sind die wesentlichen Berührungspunkte zwischen den einzelnen Mitteln erwähnt.

1) Hieraus erklärt sich die auffällige Schmerzhaftigkeit bei Anwendung des Baunscheidtismus.

2) Ref. Berl. klin. Wochenschr. 1898, S. 944.

3) Münchener med. Wochenschr. 1900.

4) Volkm. Vortr. Nr. 216.

II.

Résumé.

1) Gemeinsam sind den leukotaktischen Mitteln: Die meisten sind im Stande,
   a. locale Reizung zu erzeugen,
   b. sowohl local als durch Fernwirkung die Blutgerinnung zu fördern,
   c. das Nervensystem zu beeinflussen.
2) Unter besonderen Umständen können dagegen als Fernwirkungen Blutungen einsetzen, die sich als Eliminationswirkungen erklären. Insbesondere sind viele pyogene Mittel Abortivmittel.
3) Bei Todesarten, bei denen eine Vermehrung der Leukocyten beobachtet oder anzunehmen ist, finden sich ebenfalls Blutungen, deren Deutung unter demselben Gesichtspunkte statthaft erscheint.
4) In so fern die Blutungen am Lebenden eine Entlastung des Organismus von körperfremden Stoffen darstellen, sind sie als zweckmässige Anpassung an schädigende Momente zu erachten.

Litteratur.

Weitere Litteraturangaben finden sich in den Aufsätzen des Verfassers: Verhandlungen des XVI. Congresses für innere Medicin, Wiesbaden 1898, S. 487, und Vierteljahrsschrift für gerichtliche Medicin 1899, H. 2, 1901, H. 1.

8. Herr CASIMIR-STUBENRATH-Würzburg: **a) Experimentelle Untersuchungen über Leichenwachs.**

Die Leichenwachsbildung ist vielfach studirt und litterarisch behandelt worden, vor Allem von KRATTER, der auch in EULENBURG's Realencyklopädie die einschlägige Litteratur zusammenstellte. Die Leichenwachsbildung ist praktisch von grosser Bedeutung, vor Allem schon deshalb, weil die Leichenbestattung in der Erde den Zweck hat, eine möglichst rasche und vollständige Auflösung des Organismus herbeizuführen, mithin Friedhöfe, die in erheblicherem Grade Leichenwachsbildung beobachten lassen, als ungeeignet zu betrachten sind. Ausserdem giebt es noch eine Reihe von Gesichtspunkten, welche die Leichenwachsbildung in gerichtlich-medicinischer Hinsicht wichtig erscheinen lassen, wie die eventuelle Möglichkeit einer Leichenidentificirung, Nachweis von Spuren früherer Verletzungen etc., wie dies in der Litteratur ausführlicher zu finden ist.

Da ich nun der Frage der Leichenwachsbildung in grösserem Umfange experimentell näher trete und andererseits auf dem Friedhofe in Würzburg auch ab und zu Leichenwachs gefunden wird, bin ich in der Lage, eine Anzahl natürlicher und künstlicher Präparate von Leichenwachs vorzulegen. Der Würzburger Friedhof zeigt verschiedene Niveauverhältnisse, indem die einzelnen Abtheilungen bis zu mehreren Metern Höhenunterschied aufweisen, und verschiedene Bodenverhältnisse, nämlich einen Wechsel zwischen steinigem, sandigem und lehmigem Erdreich, in welchem auch die Leichenzerstörung eine verschieden rasche ist; sie wechselt nämlich zwischen 5 und 12 Jahren. Es handelt sich bei den Funden in Würzburg bisher nicht um grössere Massen oder vollständige Adipocireleichen, sondern nur um kleinere Leichenwachsansammlungen an den für gewöhnlich fettreicheren Körperregionen, wie den Oberschenkeln und Gesässpartien, der Brust- und Bauchgegend von Frauen u. dergl.

Damit kommen wir zu der immer noch schwebenden Streitfrage, woraus eigentlich das Leichenwachs sich entwickelt, ob, wie HOFMANN annimmt, in

erster Linie und zum vorwiegenden Theil aus dem vorhandenen Körperfett, oder aus der Musculatur und sonstigen Körpergeweben. Eine erschöpfende Antwort darauf kann ich noch nicht geben, weil dazu jahrelange Beobachtungen nothwendig sind und ich noch lange nicht zum Abschluss gelange; aber wie jede Einzelbeobachtung in der gerichtlichen Medicin zu beachten ist, so können auch die vorliegenden Präparate einiges Interesse beanspruchen, da sie eine theilweise Antwort auf die erwähnte Frage geben können und bei weiterem Untersuchen wohl auch geben werden.

Bei einer nach 9 Jahren exhumirten Leiche finden sich Reste der Musculatur, Sehnen etc. in schwärzlich vertrocknetem Zustande, was, wie schon der blosse Anblick zeigt, offenbar keine Leichenwachsbildung bedeutet, sondern als Mumification zu deuten ist. Einige grössere platte Stücke, herstammend von der Oberschenkelgegend, erweisen sich als Leichenwachs, welches das von Reubold früher beschriebene Aussehen faulen Holzes hat. Ein weiteres Stück, das die von Reubold erwähnte zunderartige Beschaffenheit und eine sehr schöne siebartige Durchlöcherung zeigt, kann ich nicht als Leichenwachs bezeichnen, es ist dies vielmehr auch als mumificirtes Bindegewebe, als ein mumificirtes Fascienstück zu betrachten.

Zwei weitere Stücke, herstammend von den Oberschenkelpartien einer nach 15 Jahren exhumirten Leiche, zeigen eine weisse Beschaffenheit mit schwach modrigem Geruche und auf der Innenseite mit graugrünen, bezw. orangegelben Schimmelpilzansiedlungen, welche hier offenbar zerstörend wirken. Die Oberfläche zeigt sehr schön die mehrfach beschriebene Höckerung, entsprechend den Fettträubchen, aus denen sie entstanden sind.

Andere Massen aus demselben Grabe bestehen aus Stoffresten, Erde, Pflanzenwurzeln, Hobelspähnen und Leichenwachsmassen und sprechen dafür, dass bei der Zerfliessung der Leiche das wegfliessende Körperfett sich an diesen Dingen festsetzt und in Leichenwachs verwandelt.

Von künstlichen Präparaten, die ich durch lange fortgesetztes Wässern erzeugte, ist wohlgelungen die kachektische Fettleber einer tuberculösen Frau. Die Leber ist wenig kleiner geworden, der Ueberzug, die Bänder, die Gallenblase, Gefässe etc. sind in stinkender Fäulniss zerflossen, im Uebrigen ist die ursprüngliche Gestalt völlig erhalten. Ein stückweise vorhandener, gelblicher, trockenhäutiger Ueberzug, der noch vorhanden ist, besteht aus vertrockneten Algenansiedlungen.

Zwei handgrosse Stücke aus der Bauchdecke einer sehr fettreichen Leiche sind ebenfalls vollständig in Leichenwachs verwandelt, zeigen die Höckerung an der Aussenfläche, im Uebrigen die klumpige Beschaffenheit wie ursprünglich mit den vorquellenden Fettklümpchen, doch ist auch an diesen Stücken die Haut und die Musculatur verschwunden, durch Fäulniss zerflossen.

Diese 3 Präparate lagen 6 Wochen in fliessendem Würzburger Leitungswasser, von da ab wurde das Wasser etwa 14 Tage täglich, dann etwa zwei Monate wöchentlich, dann monatlich erneuert, im Ganzen durch $1\,^3/_4$ Jahre hindurch. Nachdem wurden die Präparate durch Hängen in der Luft getrocknet.

Dass Muskelsubstanz sich in Leichenwachs verwandle, habe ich bisher nicht beobachtet. Von einem Herzen behielt ich die wenigen Ueberreste, welche das in Leichenwachs verwandelte, vorher dem Herzen aufliegende Fett vorstellen. Das ganze Herz ist bis auf die beiden kleinen Fetzen in Fäulniss zerflossen. Die beiden Fetzen waren gleichfalls im Zerfliessen begriffen und sind beim Trocknen des Leichenwachses eben mit getrocknet. Das Ganze beanspruchte einen Zeitraum von $3\,^1/_2$ Monaten.

Wie die Leichenwachsbildung vor sich geht, und was in chemischer Beziehung darüber zu sagen ist, hoffe ich durch den Fortgang meiner Untersuchungen noch feststellen zu können.

Discussion. Herr E. UNGAR-Bonn: Die Fettwachsbildung scheint an einzelnen Orten leichter zu Stande zu kommen als an anderen; es wirkt da eine Reihe von Bedingungen zusammen, die wir noch nicht kennen.

Herr BAUM-Aachen: Der Aachener Kirchhof auf dem Adalbertsteinweg lieferte viele Leichen mit Leichenwachsbildung; seitdem der Kirchhof drainirt ist, ist die Leichenwachsbildung seltener geworden.

Herr STUBENRATH-Würzburg: Die Bedingungen der Leichenwachsbildung festzustellen, ist schwierig und eine langwierige Arbeit, der ich mich unterziehen will. Ob vielleicht, wie schon gesagt wurde, ein grösserer Kalkgehalt des Wassers eine Rolle spielt, ist nicht bewiesen, die Verhältnisse auf dem Würzburger Friedhofe könnten vielleicht in gewissem Sinne dafür sprechen, da das dortige Wasser sehr kalkhaltig ist. In dem weicheren Mainwasser wurden noch keine Leichenwachsbildungen beobachtet, ob aber nicht bei längerem Verweilen von Leichen oder Leichentheilen in demselben auch diese Umwandlung erfolgt, ist erst festzustellen.

Die Beobachtung auf dem Aachener Friedhof spricht dafür, dass eine der wesentlichsten Bedingungen für die Leichenwachsbildung, die ja als ungenügende Zersetzung der Leiche zu betrachten ist, die Dichtigkeit und der Wassergehalt des Bodens ist. Wo der Boden luftig und trocken, geht auch die Zersetzung rasch und vollständig vor sich, wie die steinigen Gegenden des Würzburger Friedhofes auch beweisen.

Herr CASIMIR STUBENRATH-Würzburg: **b) Stereoskopische und projectivische Darstellungen im Dienste der gerichtlichen Medicin** (mit Demonstrationen).

Der bekannte Criminalist HANS GROSS in Graz betont die hohe Bedeutung der Photographie für die Criminalistik und unterscheidet zwischen Fällen, in denen nur ein Ueberblick über die Sachlage gewonnen werden soll und der Amateurphotograph mitwirken kann, und Fällen, wo der Mann der Wissenschaft selbst photographiren muss. Was GROSS hier auf den Untersuchungsrichter anwendet, das gilt aber gewiss in mindestens gleichem Maasse für den Gerichtsarzt.

Die Photographie ist, wie GROSS richtig hervorhebt, vollkommen objectiv und nie voreingenommen, es werden durch das Bild auch Momente festgehalten, welche erst später wichtig werden können, an die aber zur Zeit der Augenschein-Einnahme noch Niemand gedacht hat. Wenn der Gerichtsarzt unter Umständen solche Momente später würdigen und begutachten soll, so ist es jedenfalls von vorn herein wünschenswerth, dass auch er sich, wo immer möglich, der Photographie bedient.

Ganz besonders hat die Photographie aber Werth für den gerichtlichmedicinischen Unterricht, zumal wenn wir uns der stereoskopischen Aufnahmen bezw. der Projection bedienen.

KAISERLING sagt in seinem Prakticum der wissenschaftlichen Photographie, dass es für die Zwecke der Wissenschaft und des Unterrichts kein besseres Mittel gebe, um complicirte räumliche Verhältnisse im Bilde naturgetreu anschaulich zu machen, als die Stereoskopie.

In der That ermöglicht die letztere es Jedem, auf verhältnissmässig einfache Art und mit relativ geringen Kosten die verschiedensten Dinge, wie Knochen- und sonstige Präparate, Wasserleichen, Verletzungen, Modelle, lebende

Personen etc., zu photographiren und sich so gewissermaassen ein Handmuseum zu beschaffen, welches ihm die kostspielige Erwerbung von Präparaten erspart und andererseits viel Anschauungsmaterial erhält, das, wie ganze Leichen, Verletzungen etc., ihm nach momentaner Betrachtung für immer verloren ginge. Wenn demnach der Werth des Photographirens, speciell der Stereoskopie, für den gerichtlich medicinischen Unterricht und die gerichtsärztliche Praxis nicht bestritten werden kann, wird die Betrachtung einer Anzahl von Bildern Sie von der Leistungsfähigkeit auch einfacher Apparate überzeugen und Ihnen den gewaltigen Unterschied zwischen flächenhafter Abbildung und den vorzüglich plastisch wirkenden stereoskopischen Bildern auf's Deutlichste zeigen.

Eine Anzahl Stereoskopien von Knochenverletzungen, Schussverletzungen, Wasserleichen von 7 Wochen und 3 Monaten, Personenaufnahmen von Krankheitszuständen etc., hergestellt mit 2 Objectiven von Daeschner in Cöln im Preis von zusammen 65 Mark, entsprechen gewiss allen Anforderungen, welche man als Lehrer oder praktischer Gerichtsarzt, als Untersuchungsrichter etc. an solche Abbildungen stellen kann.

Eine weitere Anzahl von Diapositivplatten, copirt bei gewöhnlichem Petroleumlicht bei einer Expositionsdauer von 15—25 Secunden, z. B. ein durchschossener Brustkorb, Leichen von Ertrunkenen, Säbelhiebwunden des Schädels, sonstige Knochenverletzungen u. dergl., ermöglichen bei der Projection eine Klarheit der Anschauung, die dem Originalpräparat auf das Möglichste nahekommt. Dabei ist nicht zu verkennen, dass auch diese Bilder einer deutlich plastischen Wirkung, wie die Stereoskopien, nicht entbehren.

III.

Abtheilung für Balneologie und Hydrotherapie.

(Nr. XXXIII.)

Einführende: Herr IGN. BEISSEL-Aachen,
Herr KARL SCHUMACHER II-Aachen.
Schriftführer: Herr JOS. THISSEN-Aachen,
Herr ED. KLINKENBERG-Aachen.

Von den in dieser Abtheilung angekündigten Vorträgen wurden zwei in einer gemeinsamen Sitzung mit der Abtheilung für Hautkrankheiten und Syphilis gehalten; über diese ist in den Verhandlungen der genannten Abtheilung berichtet (s. S. 259 ff.). Ausserdem fanden zwei gesonderte Sitzungen der Abtheilung am 17. und 18. September statt, in denen aber Vorträge nicht gehalten wurden.

IV.

Abtheilung für Hygiene und Bakteriologie.

(Nr. XXXIV.)

Einführende: Herr B. SCHLEGTENDAL-Aachen,
Herr L. SCHMITZ-Aachen.
Schriftführer: Herr ERICH KOCH-Aachen,
Herr P. KRANZ-Aachen.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr L. FÜRST-Berlin: Der gegenwärtige Stand der Fleichextract-Frage.
2. Herr W. RICKEN-Malmedy: Unterleibstyphus und Molkereien.
3. Herr G. E. WEX-Düren: Ueber das Hebammenwesen im Kreise Düren.
4. Herr MAX NEISSER-Frankfurt a. M.: Die Bedeutung der Bakteriologie für Diagnose, Prognose und Therapie (Referat).
5. Herr FR. SCHILLING-Leipzig: Ueber den Schmutzgehalt der Wurst.
6. Herr FR. ERISMANN-Zürich: a) Ueber Tagesbeleuchtung der Schulzimmer. b) Photometrische Untersuchungen während der partiellen Sonnenfinsterniss vom 28. Mai 1900.
7. Herr GEORG FRANK-Wiesbaden: Ueber Desinfectionswirkung der Alkoholdämpfe.
8. Herr A. LODE-Innsbruck: Abhärtung und Disposition zu Infectionskrankheiten.
9. Herr C. B. SCHÜRMAYER-Hannover: Ueber Roborat, ein vegetabilisches Eiweisspräparat.
10. Herr L. FÜRST-Berlin: Die neueren Bestrebungen zur Herstellung sogenannter Kindermilch.

Ueber einen weiteren, in einer gemeinsamen Sitzung mit der Abtheilung für angewandte Mathematik und Physik (Ingenieurwissenschaften) gehaltenen Vortrag vgl. diese Verhandlungen Theil II, 1. Hälfte, S. 62.

1. Sitzung.

Montag, den 17. September, Nachmittags 5 Uhr.

Vorsitzender: Herr FR. ERISMANN-Zürich.

Zahl der Theilnehmer: 26.

1. Herr L. FÜRST-Berlin: **Der gegenwärtige Stand der Fleischextract-Frage.**

Der Vortragende führt, gestützt auf die Untersuchungen von JUNG, KÖNIG und BÖMER, den Nachweis, dass der von BREMER auf dem vorjährigen Naturforschertag behauptete Gehalt des LIEBIG'schen Fleisch-Extractes an wasserlöslichem Eiweiss, welcher diesem Präparate einen Nährwerth beilegen könnte, auf Irrthum beruht. Der vermeintliche Gehalt an Albumosen hat sich so minimal erwiesen, dass er gleich Null ist. Vielmehr ist derselbe Leim- und Leimsubstanzen zuzuschreiben, welche bei der Fabrikation aus den nicht ganz vom Muskelfleisch zu trennenden kleinen Sehnen und aus dem interfibrillären Bindegewebe herrühren und zu etwa 6—10 Proc. im Fleichextract vorhanden sind. Der Fleischextract hat also nach wie vor keinen Anspruch auf Nährwerth, sondern ist in Folge seines Gehaltes an Extractiv-Stoffen und Salzen lediglich als anregendes Genussmittel anzusehen. Es ist bedauerlich, dass bei den Consumenten die durchaus unbegründete Annahme erhalten wird, der Fleischextract sei nahrhaft und erhöhe den Nährwerth der damit versetzten Speisen. Auch ist es volkswirthschaftlich zu bedauern, dass durch den colossalen Import, der dem deutschen Reiche seit 35 Jahren alljährlich Millionen entzieht, das Fleischergewerbe, bei dem sich der lohnende Absatz des Suppenfleisches verschlechtert, und die Viehzucht, welche indirect darunter leidet, geschädigt werden. Vortragender bezeichnet es, da die Provenienz des Fleischextractes und anderer geschlossen eingeführter Fleischpräparate, wie Cornedbeef, Zungen u. s. w., uncontrollirbar ist, im hygienischen, aber auch im socialpolitischen Interesse für dringend wünschenswerth, dass die im neuen Fleischbeschaugesetze dem Fleischextract gewährte, gänzlich ungerechtfertigte Ausnahmestellung vom Bundesrath aufgehoben werde. Dem Wortlaute und Sinne nach gehören sie ganz so unter das Gesetz, wie unsere deutschen Fleischproducte.

Discussion. Herr GRIESBACH-Mühlhausen i. E. bemerkt, dass es sich bei der Beurtheilung des Fleischextractes als Nährmittel nicht allein um den Gehalt desselben an Proteïnkörpern handeln kann, sondern zur Lösung dieser Frage der Gehalt an gelösten Salzen, insbesondere im dissociirten Zustande, in Betracht gezogen werden muss, da durch die Anwesenheit freier Ionen der Blutdruck wesentlich erhöht wird. —

Ausserdem sprachen Herr ERISMANN-Zürich und der Vortragende.

2. Herr W. RICKEN-Malmedy: **Unterleibstyphus und Molkereien.**

Mit der ausserordentlichen Vermehrung der genossenschaftlichen Molkereien hat die Frage der Typhusverbreitung durch Molkereiproducte sehr an Bedeutung gewonnen. Wenn ich daher hier über einige von mir beobachtete Typhusepidemien berichte, deren Ursache nach meiner Ansicht die inficirte Magermilch verschiedener Sammelmolkereien gewesen ist, so verbinde ich damit vorzugsweise den Zweck, die Aufmerksamkeit weiterer Kreise auf diese bisher wohl wenig beachtete Art der Typhusverbreitung zu lenken.

Im Kreise Malmedy sind in den letzten Jahren 3 grössere Typhusepidemien in Molkereigebieten vorgekommen, und zwar folgende:

I. Im Orte Reuland war im Jahre 1897 eine Molkerei gegründet worden. Im Februar 1898 traten plötzlich 4 Typhusfälle in zwei weit von einander gelegenen Häusern des Dorfes Bracht auf, nachdem, wie nachträglich festgestellt wurde, in dem 1/2 Stunde entfernten Lascheid im Januar eine Person an typhösem Fieber gelitten hatte. Sämmtliche 3 Haushaltungen gehörten zur Molkerei und hatten Magermilch erhalten. Im folgenden Monat wurden Erkrankungen gemeldet aus den Ortschaften Steffeshausen, Maspelt und Stoubach, im April auch aus Weweler und Reuland und im Mai aus Oudler und Auel. Von da an bis zum Erlöschen der Krankheit im Monat October tauchte dieselbe bald hier, bald da in dem von den genannten Ortschaften gebildeten Bezirke auf, niemals häuften sich die Fälle, so dass auf die einzelnen Monate fast die gleiche Zahl entfiel. Es kamen im Ganzen zur Kenntniss 73 Erkrankungen, wovon 10 tödtlich verliefen. Die 73 Fälle entfielen auf 36 Haushaltungen. Von diesen gehörten zur Molkerei 22, während 14 zu derselben in keiner Beziehung standen.

Es war auffällig, dass 1. alle Ortschaften, in welchen Molkereigenossen wohnten, mit einer Ausnahme, vom Typhus ergriffen wurden, 2. mit einer Ausnahme alle Dörfer, welche Typhusfälle hatten, zur Molkerei gehörten, 3. im weiteren Umkreise das ganze Jahr hindurch Typhus nicht beobachtet worden ist und 4. in den mit der Molkerei in Beziehung stehenden Ortschaften die ersten Fälle stets bei Genossen vorkamen.

II. Die zweite, weit umfangreichere Epidemie spielte sich im Jahre 1899 innerhalb der Bürgermeisterei Büllingen ab. Hier war im April desselben Jahres eine Molkerei eröffnet worden. Kurz vorher waren im Dorf Büllingen 2 Fälle von Typhus aufgetreten. Im Mai kamen noch 2 Fälle, und zwar der eine aus Hünningen, der andere aus Mürringen, hinzu. Sämmtliche 4 Haushaltungen lieferten zur Molkerei und erhielten auch Magermilch aus derselben. Nach Bekanntwerden dieser Erkrankungen wurde der Molkerei die Sterilisirung der Magermilch aufgegeben. Trotzdem setzte gleichzeitig die Epidemie ein, welche bis zum Ende des Jahres gedauert hat. Sie griff zunächst um sich in den Ortschaften Mürringen und Hünningen, alsdann in Honsfeld, Krinkelt und Rocherath. Mitte Juni waren sämmtliche zur Molkerei gehörigen Ortschaften bis auf das Dorf Wirtzfeld inficirt. Bis zum 1. Juli waren im Ganzen aufgetreten 32 Fälle bei 18 Lieferanten der Molkerei, 3 bei 3 Nichtlieferanten. Gegen den 15. Juli wurde auch die letzte Ortschaft des Molkereibezirkes, Wirtzfeld, ergriffen. Von den hier bis zum 15. September inficirten 12 Häusern gehörten 8 Milchlieferanten an, 4 nicht. In 3 von diesen handelte es sich zweifellos um Secundärinfection. Ein 4. späterer Fall konnte nicht genau erklärt werden. Bis zum Ende des Jahres waren gemeldet 116 Erkrankungen aus 68 Haushaltungen. Hiervon gehörten 48 zur Molkerei, 20 nicht. Es ergab sich ferner:

a) von 316 Häusern von Molkereigenossen wurden ergriffen 48 = 15,2 Proc.,

b) von 210 Häusern von Nichtbetheiligten 20 = 9,5 Proc.

III. Meine letzten Beobachtungen über Typhusverbreitung durch Magermilch datiren aus letzter Zeit und dürften wohl deshalb besonders von Interesse sein, weil sie mit der unter den Truppen des Lagers Elsenborn jüngst ausgebrochenen Epidemie, die bekanntlich auf den Genuss inficirter Molkereimilch zurückgeführt wird, in Zusammenhang stehen. Die beschuldigte Molkerei, zu Nidrum im Kreise Malmedy gelegen, lieferte dem Lager den ganzen Milch-

bedarf, etwa 800 Liter Vollmilch pro Tag, das übrige Milchquantum wurde zur Butterbereitung verwandt. Jene Milch wurde vor der Abgabe zuerst centrifugirt und dann durch einen Pasteurisirungsapparat mit einfachem Rührwerk geführt, in welchem sie $1^1/_2$ Minuten lang einer Temperatur von 90^0 ausgesetzt war. Es wird nun angenommen, dass die den Apparat fliessend passirende Milch nicht gleichmässig auf 90^0 erhitzt worden ist und eine Abtödtung aller in ihr enthaltenen Typhusbacillen nicht stattgefunden hat. Denn gerade diejenigen Truppentheile, von denen diese Milch in den heissen Julitagen getrunken war, wurden von der Seuche vorzugsweise ergriffen, während andere, denen der Milchgenuss verboten gewesen war, verschont blieben. Die ersten Massenerkrankungen unter den Truppen, welche bereits am 27. Juli das Lager verlassen hatten, traten bekanntlich vom 12.—14. August auf. Fast gleichzeitig, nämlich den 16. August, wurden auch mehrere Erkrankungen aus den dem Lager benachbarten Ortschaften gemeldet, und zwar 1 aus Elsenborn und 3 aus Nidrum. Als erster Krankheitstag wurde für den 1. Fall (Nidrum) der 27. Juli, den 2. und 3. (je 1 in Elsenborn und Nidrum) der 3. August und für den 4. (Nidrum) der 5. August ermittelt. Die letzten 3 Fälle betrafen 3 Häuser von Molkereigenossen, der erste hatte zur Molkerei keine Beziehung, konnte überhaupt nicht aufgeklärt werden. Es liegt mithin zwischen dem Auftreten der ersten Typhusfälle unter den Molkereigenossen und denjenigen unter den Truppen ein Zeitraum von 9 Tagen, und man könnte hieraus, obschon diese Zeitdifferenz recht kurz ist, folgern, dass von den ersteren aus die Infection der Molkereimilch ausgegangen sei, welche unter den Lagertruppen die Typhusepidemie hervorgerufen hat. Ich neige mehr der Ansicht zu, dass bereits die erwähnten 3 Fälle, die gleichzeitig auftraten, und für welche ein Zusammenhang und eine Erklärung nicht gefunden wurde, einer Molkereiinfection ihre Entstehung verdanken, und dass von einem anderen, unbekannten Infectionsherd aus die Typhuskeime in die Milch gekommen sind. Diese Auffassung ist deshalb sehr berechtigt, weil in den Ortschaften des Molkereibezirks der Typhus noch im letzten Jahre häufig, in der einen seit Jahren endemisch gewesen ist. Durch die am 17. August angeordnete Sterilisirung der Magermilch in der Molkerei wurde die weitere Ausbreitung nicht verhindert. Denn zu jenen 4 ersten Typhusfällen kamen vom 14.—21. August noch 6 aus Nidrum hinzu, und zwar wiederum nur bei Molkereigenossen. Fast alle Kranken, meistens Kinder, hatten Magermilch getrunken. Bis zum 10. September kamen noch weitere 5 Fälle aus verschiedenen Dörfern des Gebietes zur Anzeige, worunter 1 von auswärts eingeschleppt war. Es gab am 10. September

12 Fälle bei 12 Molkereigenossen,
2 „ „ 1 Nichtbetheiligten,
1 Fall, eingeschleppt von aussen. Für das Dorf Nidrum ergab sich folgendes Verhältniss:

Von 48 zur Molkerei gehörigen Haushaltungen waren befallen 10 = 20,4 Proc., von 37 anderen 1 = 2,7 Proc.

Wenn wir das beigebrachte Beweismaterial überblicken, so glaube ich in Bezug auf Fall I und III nichts Besonderes mehr hinzusetzen zu müssen, eher aber dürfte Fall II zu kritischen Bemerkungen Anlass geben. Vor Allem ist einzuwenden: Wie war eine Uebertragung des Typhus im weiteren Verlaufe der Epidemie durch Magermilch möglich, da diese schon vom 22. Mai an sterilisirt worden ist?

Der Genuss der Magermilch, der sich auch nicht immer nachweisen liess, ist durchaus nicht in allen Fällen die unmittelbare Ursache der Ansteckung gewesen, vielmehr können die mit der Magermilch nach allen Orten hin ver-

streuten Typhuskeime zunächst in Brunnen oder auf ihrer Weiterentwicklung in günstigen Boden gelangt sein und somit indirect zur Infection von Menschen geführt haben. Damit würden sich schon manche spätere Fälle erklären. Nachdem aber überall Krankheitsherde entstanden waren, konnte die Weiterverbreitung der Seuche auf Grund der in den betroffenen Ortschaften bestehenden Missstände stattfinden, von denen die schlechte Beschaffenheit der Abort- und Düngergruben, ferner die mangelhaften Brunnenanlagen, die Unzulänglichkeit der Wasserversorgung überhaupt hervorzuheben sind.

Die gegen die Weiterverbreitung der Epidemien angewandten Maassregeln, wie Besorgung der Milchwirthschaft im Hause des Producenten durch Personen, die nicht mit der Krankenpflege beschäftigt waren, Reinigung der Milchgefässe mit gekochtem Wasser, Sterilisirung der Magermilch nach Bekanntwerden der ersten Krankheitsfälle, haben, wie der Verlauf der unter II und III angeführten Epidemien lehrt, auf die Entstehung und Ausbreitung der Seuche keinen nachhaltigen Einfluss gehabt, weil diese Mittel in allen Fällen zu spät angewendet wurden, nämlich erst dann, nachdem Erkrankungen an Typhus ärztlich festgestellt waren.

Das wirksamste Mittel zur Bekämpfung der Gefahr der Typhusverbreitung durch Molkereimilch ist zweifellos die Pasteurisirung der gesammten Milchmenge in der Molkerei, und zwar vor der Entrahmung. Ist nun vollständige Pasteurisirung der Gesammtmilch in Molkereien durchführbar? Um dies zu prüfen, müssen wir uns die Frage vorlegen, 1. in welchem Grade die Erhitzung stattfinden muss, damit eine hinreichende Schutzwirkung erzielt wird, 2. welche technischen oder wirthschaftlichen Schwierigkeiten der allgemeinen Durchführung entgegenstehen, im Besonderen, ob bei diesem Verfahren die Qualität der Milchproducte nicht beeinträchtigt wird.

Bei Bemessung der Temperatur und der Dauer der Erhitzung wäre die Widerstandsfähigkeit der Tuberkelbacillen, der Typhusbacillen und des Virus der Maul- und Klauenseuche in gleicher Weise zu berücksichtigen.

Es würde Aufgabe der Bakteriologen und milchhygienischen Sachverständigen sein, diejenige Temperatur festzustellen, welche bei möglichst kurz dauernder Einwirkung die Milch in gedachter Weise noch keimfrei zu machen vermag.

Was die Pasteurisirungsapparate angeht, so ist vom hygienischen Standpunkte zu fordern, dass in denselben die Milch bei möglichst guter Durchmischung in allen ihren Theilen in gleicher Weise erhitzt wird, damit nicht Krankheitskeime der Abtödtung entgehen. In dieser Richtung erscheint eine sorgfältige Prüfung der bisher von der Technik gelieferten Apparate vom bakteriologischen Standpunkte aus als durchaus nothwendig.

Discussion. Herr Reincke-Hamburg: Typhusausbrüche durch Milch pflegen explosionsartig zu verlaufen, da es sich meist um eine einmalige Verunreinigung eines Gefässes oder eines Milchquantums handelt, da diese verunreinigte Milch rasch consumirt wird oder verdirbt, und da das Gefäss bald gereinigt wird. Wenn Typhusepidemien, die aus Molkereien kommen sollen, sich in die Länge ziehen, muss noch etwas mehr vorliegen, etwa ein inficirter Brunnen in der Molkerei oder etwas ganz Anderes. Deshalb soll man sich nicht begnügen mit dem Nachweis, die Epidemie stammt aus der Molkerei, sondern man muss weiter nachforschen. Uebrigens ist Referent mit den Bestrebungen für grössere Reinlichkeit in den Molkereien und für centrale Sterilisirung der Milch einverstanden.

Herr Czaplewski-Cöln weist im Anschluss an die Bemerkungen von Schillings über Verbreitung des Typhus durch Contagien auf die Bedeutung

des Urins als Infectionsüberträger hin, worauf PETRUSCHKY neuerdings wieder aufmerksam gemacht, und fordert Beachtung dieser Infectionsquelle und event. Sterilisation des Urins bei Typhuspatienten. Bei Typhusepidemien, welche von Molkereien auszugehen scheinen, sei ferner, wenn möglich, der bakteriologische Nachweis des Typhusbacillus zu erbringen. Er macht ferner darauf aufmerksam, dass man es mit klinisch als Typhus imponirenden Erkrankungen zu thun haben kann, welche durch Bacillen aus der Coli-Typhusgruppe erregt werden können, die mit den Typphusbacillen nicht identisch sind (vgl. SCHOTTMÜLLER, Deutsche med. Wochenschr.).

Bei solchen Epidemien sei ferner der Gesundheitszustand der Milchkühe zu beachten und auf Enteritiden derselben zu fahnden, welche ebenfalls zum Theil durch Bacillen aus der Coli-Typhusgruppe hervorgerufen werden können.

Ausserdem ergriffen die Herren ERISMANN-Zürich und SCHLEGTENDAL-Aachen das Wort.

8. Herr G. E. WEX-Düren: **Ueber das Hebammenwesen im Kreise Düren.**

Wenn ich hier in Kürze Ihnen das Hebammenwesen im Kreise Düren schildern will, so geschieht dies hauptsächlich aus dem Grunde, um Ihnen zu zeigen, dass es auch unter den heutigen Verhältnissen bei richtiger Ausnützung der uns zur Verfügung stehenden Mittel sehr wohl möglich ist, günstige Ergebnisse für Mutter und Kind zu erzielen, und dass wir es meines Erachtens nicht nöthig haben, bei uns auf eine wesentliche Aenderung der Verhältnisse des Hebammenstandes zu dringen.

Ich schicke voraus, dass der Kreis Düren einen Flächeninhalt von 562 Quadrat-Kilometern und ca. 90000 Einwohner hat, von welchen etwa 28000 auf die Kreisstadt und 62000 auf die Landgemeinden fallen, dass die Verkehrsverhältnisse günstige sind, so dass Arzt und Hebamme überall unschwer zu erreichen sind, allenfalls mit Ausnahme von zwei Bürgermeistereibezirken, welche dem Eifelgebiet angehören. Die Zahl der jährlich vorkommenden Geburten (die Mehrgeburten stets als ein Geburtsfall gerechnet) beträgt in runder Summe 3300. Im Kreise prakticiren 47 Hebammen, 10 in der Stadt und 37 auf dem Lande, so dass auf je eine Hebamme etwa 70 Geburten jährlich fallen. Die sämmtlichen 47 Hebammen sind mit einer Ausnahme auf der Lehranstalt zu Cöln vorgebildet, auf welcher bekanntlich ein 9monatlicher Cursus eingerichtet ist. Die Ausbildung auf dieser Anstalt ist nach meinen Erfahrungen eine vorzügliche.

Als Bedingung für die Ertheilung des Zulassungszeugnisses fordere ich von den Aspirantinnen in erster Linie ein tadelfreies Vorleben und bedenkenfreie häusliche Verhältnisse. Ich stelle betreffs jeder sich bei mir meldenden Aspirantin in dieser Hinsicht genaue Nachforschungen an und lehne überall da, wo das Ergebniss derselben kein günstiges ist, die Ausstellung des Zeugnisses ab. Eine Person, die unehelich geboren hat, kann ja bereits nach der Ministerialanweisung als Hebammenschülerin nicht angenommen werden, aber eine solche, die kurz vor ihrer Entbindung eine Ehe eingegangen ist, oder deren Vorleben in sittlicher Beziehung sonst nicht tadelfrei ist, eine Person, deren häusliche Verhältnisse ganz verkommen sind, deren Ehemann kein geregeltes Leben führt, etwa gar ein Trinker ist oder mit dem Strafgesetz in Conflict gerathen ist, taugt ebenso wenig zur Hebamme. Es mag dieses Verfahren unter Umständen hart erscheinen, allein will man den Hebammenstand auf eine gewisse sociale Höhe bringen, und will man erreichen, dass die Hebamme auch in den besseren Kreisen der Bevölkerung die regelmässige Beratherin am Ge-

burtsbette ist, so wäre es unrecht, sich von einem unberechtigten Mitleid im Einzelfalle leiten zu lassen.

Als zweite Vorbedingung verlange ich gute Volksschulbildung, halte dieselbe aber auch für ausreichend.

Dass die Hebammen nun auf der Höhe in moralischer und geistiger Beziehung bleiben, auf welcher sie bei der Entlassung aus der Anstalt standen, erreichen wir bei uns durch 3 Factoren:

1. dadurch, dass wir sie finanziell auskömmlich stellen,
2. dass wir für beständige Fortbildung sorgen,
3. dass wir eine unablässige scharfe Beaufsichtigung ausüben.

Es ist oft gesagt worden, dass die ganze Hebammenfrage eine reine Geldfrage ist, und bis zu einem gewissen Grade halte ich diesen Ausspruch für berechtigt, dabei allerdings auch das andere Wort berücksichtigend, dass man das Eine thun und das Andere nicht lassen soll.

1) Die wirthschaftlich auskömmliche Stellung der Hebammen ist bei uns gewährleistet:

a. dadurch, dass der grössere Theil unserer Hebammen (31 von 47) Bezirkshebammen sind, die als solche ein Gehalt von durchschnittlich 50—60 M., in einzelnen Fällen auch 100 M. beziehen, das zwar recht bescheiden ist, aber dadurch, dass es aus öffentlichen Mitteln gezahlt wird, den Stelleninhaberinnen immer ein gewisses Ansehen verleiht.

b. Durch Bereitstellung von Geldmitteln seitens des Kreistages. Der letztere hat seit einer Reihe von Jahren alljährlich eine Summe von 1600 Mk. bewilligt, aus welcher nach Abzug der Abonnementsgelder für die Hebammenzeitung die Bezirkshebammen auf Vorschlag des Kreisphysicus eine bezüglich ihrer Höhe wechselnde Unterstützung beziehen, je nach Würdigkeit und Bedürftigkeit, nach dem Ergebnisse der Nachprüfungen, kurz nach Maassgabe ihrer gesammten Leistungen. Den höchsten Satz von 60—75 Mk. erhalten stets diejenigen Bezirkshebammen, welche auf Veranlassung des Kreisphysicus im laufenden Jahre an einem Wiederholungscursus in der Lehranstalt theilgenommen haben. Frei prakticirende Hebammen participiren an diesem Fonds nur in dem Jahre, in welchem sie, vom Kreisphysicus aufgefordert, einen Nachcursus besucht haben, im Uebrigen nur in ganz besonderen Fällen, wie Krankheit u. dergl.

c. Durch Einführung einer seit dem Jahre 1896 bestehenden Mindesttaxe, die 10 Mk. für eine leichte natürliche Entbindung einschl. der nothwendigen Pflegebesuche und 1, bezw. 2 Mk. für jeden Besuch bei Tag, bezw. bei Nacht vorsieht, der nicht zu den Pflegebesuchen gehört. Diese Taxen sind freilich vielfach eingeführt; die Hauptsache aber ist, dass die Taxe bei uns innegehalten wird, vielleicht mit vereinzelten Ausnahmen im Eifelgebiet. Gleichzeitig hat bei uns die Einführung dieser Mindesttaxe dazu geführt, dass das besser situirte Publicum aus freien Stücken die den Hebammen bewilligten Gebühren erheblich erhöht hat. Honorare von 25, 30, 40 Mk. und höher sind in der Stadt keine Seltenheiten, und erfreulicher Weise werden auch auf dem Lande Gebühren von 20 Mk. und höher, wenigstens in den wohlhabenderen Gemeinden der Niederung, immer häufiger gezahlt.

d. Dadurch, dass die Aerzte des Kreises mit ganz verschwindenden Ausnahmen nur mit Hebammen, nicht aber mit Wochenbettspflegerinnen entbinden, wie ein Vergleich der standesamtlich gemeldeten Geburtsfälle mit den in den Hebammen-Tagebüchern verzeichneten Entbindungen darthut.

e. Dadurch, dass in unserem Kreise die Hebammenpfuscherei gänzlich fehlt. Die Zahl der nicht in den Hebammen-Tagebüchern notirten Geburten betrug im Jahre 1897: 6,9 Proc., 1898: 6,2 Proc., 1899: 4,3 Proc. der standesamtlich gemeldeten Geburtsfälle; in Wirklichkeit ist die Zahl der nicht von Hebammen geleiteten Entbindungen noch kleiner, weil die von den Hebammen der Nachbarkreise im Kreise Düren besorgten Entbindungen in dem angegebenen Procentsatz nicht einbegriffen ist. Ich darf also wohl sagen, dass den Hebammen fast die sämmtlichen Geburten des Kreises zufallen, und dass eine in Betracht kommende Concurrenz weder seitens der Aerzte noch seitens nicht berechtigter Personen vorkommt. Das ist ein sehr wichtiges Moment, wenn ich beispielsweise daran erinnere, dass nach Hirschfeld's Angabe im Kreise Posen fast 52 Proc., nach Heynacher im Kreise Ortelsburg gar 75 Proc. aller Entbindungen durch Pfuscherinnen besorgt werden.

f. Dadurch, dass wir einer zu grossen Concurrenz der Hebammen unter sich nach Möglichkeit vorbeugen, indem ich wenigstens bei Anträgen auf Vermehrung der Bezirkshebammenstellen sehr sorgfältig die Bedürfnissfrage prüfe und da, wo dieselbe nicht bestimmt bejaht werden kann, ein ablehnendes Votum abgebe. — Thatsächlich leben denn auch die Hebammen des Kreises Düren in auskömmlichen wirthschaftlichen Verhältnissen; ihre und ihrer Familie Lebensweise ist durchweg eine geregelte, und in ihrer ganzen Lebensführung spricht sich ein Gefühl der Zufriedenheit aus. Einen Erwerb aus einer Nebenbeschäftigung haben unsere Hebammen nicht.

2) Für die beständige Fortbildung sorgen wir:

a. durch den Hebammenverein, der seit 1893 besteht, und dem alle Hebammen mit einer Ausnahme angehören. Alle zwei Monate findet eine Versammlung statt, in welcher ich regelmässig, wenn eben thunlich, erscheine und alsdann die Verhandlungen leite. Aerztliche Vorträge halte ich meistens selbst; hier und da finde ich auch dankenswerthe Unterstützung an den Aerzten der Stadt, die ich aber stets bitte, sich vorher die betreffenden Paragraphen des Hebammenlehrbuches zu vergegenwärtigen und diese für die Hebammen endgültigen Vorschriften ihren Erklärungen und Erläuterungen anzupassen. Für viel wichtiger als die ärztlichen Vorträge halte ich die von den Hebammen selbst veranlassten Besprechungen. Ich bestimme fast für jede Versammlung einige Hebammen, die an der Hand ihrer eigenen Erlebnisse besondere Vorkommnisse und eigenartige Fälle der Versammlung mittheilen; ich lasse über diese Mittheilungen die Anwesenden ihre Ansicht kundgeben und gebe schliesslich selbst über den vorgetragenen Fall ein kurzes, abgerundetes und klares Bild über die muthmaassliche Entstehung und den Verlauf und über das von der Hebamme zu beobachtende Verfahren. Nach meinen Erfahrungen wirken derartige Besprechungen, welche sich direct an unmittelbar Erlebtes anschliessen, weit belehrender als ärztliche Vorträge über Dinge, für welche im Augenblick das Interesse der Hebamme weniger lebhaft ist.

b. Durch regelmässige Inanspruchnahme der Wiederholungscurse. Wir schicken jedes Jahr 4 Hebammen nach Auswahl des Kreisphysicus zu dem 3 Wochen dauernden Wiederholungscursus in die Lehranstalt nach Cöln. Die Kosten trägt der Kreis; jede Hebamme erhält ausser freier Verpflegung in der Anstalt im Ganzen eine ungefähre Entschädigung von 100 Mk. einschl. der unter 1b genannten Unterstützung. Bis jetzt bin ich sowohl bei den Bezirkshebammen, wie auch bei den frei practicirenden Hebammen noch niemals auf einen Widerstand bezüglich meiner Aufforderung zur Theilnahme an einem Nachcursus gestossen, obwohl bereits 31 Hebammen den Cursus besucht haben.

c. Durch die regelmässig alle 3 Jahre stattfindenden Nachprüfungen, die ich in so fern auch für die Fortbildung der Hebammen verwende, als ich die neueren behördlichen Verordnungen eingehend prüfe und bespreche, im Uebrigen aber jedes katechismenartige Frage- und Antwortspiel vermeide, vielmehr aus dem Lehrbuch geeignete Capitel herausgreife und diese sehr eingehend theils prüfend, theils vortragend behandle. Von den Lagebestimmungen des Kindes am Phantom habe ich in den letzten Jahren immer mehr abgesehen, einmal um die hier nicht wohl mögliche äusserliche Untersuchung nicht zu sehr in den Hintergrund zu drängen, und sodann, weil den Hebammen nach meinen Erfahrungen die Beurtheilung der Kindeslagen kaum Schwierigkeit verursacht.

Im Uebrigen dienen die Nachprüfungen der Beaufsichtigung.

a. Tagebücher und Geräthschaften werden genau gemustert; der Ersatz schadhafter oder vorschriftswidriger Instrumente wird sofort angeordnet und controlirt. Ich verwerfe principiell alle Ledertaschen und alle nicht durch Auskochen desinficirbaren Behälter für die Aufbewahrung und den Transport der Geräthschaften, so dass jetzt sämmtliche Hebammen mit ganz vereinzelten Ausnahmen im Besitze des von der Cölner Anstalt empfohlenen Geuer'schen Instrumentenkastens sind. Ich lasse ferner in jedem Nachprüfungstermin die Desinfection der Hände praktisch ausüben.

b. Jedes Jahr revidire ich eine Anzahl Hebammen in ihren Wohnungen theils gelegentlich anderer Dienstreisen, theils auch auf einer neuerdings vorgeschriebenen eintägigen Rundreise. Dabei prüfe ich die Geräthschaften auf Sauberkeit und Vorschriftsmässigkeit, besichtige die Kleider der Hebamme, die sie im Berufe trägt, nehme Einblick in die Wohnungsverhältnisse hinsichtlich Ordnung und Reinlichkeit, controlire das Tagebuch und bespreche etwaige in dasselbe eingetragene besondere Vorkommnisse eingehend.

c. Eine scharfe Beaufsichtigung übe ich ferner hinsichtlich aller im Kindbett vorgekommenen Todesfälle und aller Kindbettfiebererkrankungen. Im hiesigen Kreise werden die Anzeigen seitens der Hebammen sehr regelmässig erstattet, wie ein Vergleich derselben mit den standesamtlich gemeldeten Ziffern über den Tod im Kindbett und den von den Aerzten gemeldeten Kindbettfiebererkrankungen darthut. Es kommt somit jeder Fall zu meiner Kenntniss, und ich bin stets in der Lage, mich über das Verhalten der Hebamme theils durch ihre Vernehmung, theils durch die Mittheilungen der Aerzte, eventuell auch durch anderweitige Nachforschungen zu informiren.

Das sind die Wege, welche wir seit einer Reihe von Jahren eingeschlagen haben, um im Kreise Düren tüchtige und zuverlässige Hebammen zu schaffen.

Wie die nachstehenden Zahlen darthun, sind unsere Bestrebungen erfolgreich gewesen. In den Jahren 1897—1899 sind von rund 10000 Wöchnerinnen 21 im Kindbett gestorben. Das ist ein sehr günstiges Ergebniss, wenn man berücksichtigt, dass Kleinwaechter für gut geleitete Gebäranstalten eine Mortalität von 0,3—0,4 Proc. angiebt und nach den Berechnungen der Medicinalabtheilung des preuss. Cultusministeriums die Sterblichkeit im Staate Preussen in den Jahren 1892—1894: 43,0 auf 10000 Entbundene, also mehr als das Doppelte unseres Ergebnisses beträgt.

Nach den von mir eingeholten ärztlichen Angaben war bei den 21 Todesfällen die Todesursache einschl. eines zweifelhaften Falles 9mal Kindbettfieber; betreffs dieser 9 Todesfälle ergab sich nun bei der von mir eingeleiteten Untersuchung, dass 2mal die Diagnose „Kindbettfieber" vom Arzte zurückgezogen wurde, 2mal die erkrankte Wöchnerin ohne jede Hülfe niedergekommen war, 1 mal die Schwangere nur vom Arzte ohne Zuziehung einer Hebamme ent-

bunden war, so dass nur in 4 tödtlichen Kindbettfieberfällen eine Hebamme thätig gewesen war, und unter diesen 4 tödtlichen Fällen befinden sich 2, in welchen das Kindbettfieber nach vorausgegangener sehr schwerer Entbindung vermittelst Perforation ausgebrochen war. Somit bleiben nur 2 Fälle normaler Geburten bei 10000 Entbundenen übrig, in welchen eine Hebamme allein thätig war.

Die Zahl der von Aerzten und Hebammen gemeldeten Erkrankungsfälle an Kindbettfieber betrug während der letzten 3 Jahre 24, d. i. 0,24 Proc. sämmtlicher Geburtsfälle, unter welchen sich indess mehrere Kranke befinden, die bereits am 3. oder 4. Tage abfieberten, also wohl kein Fieber aus infectiöser Ursache gehabt haben.

Was das Resultat für die Kinder anbelangt, so wurden von den Geborenen 243 todtgeboren, d. i. 24,3 pro mille, während die Ziffer nur für die todtgeborenen ehelichen Kinder in den Jahren 1892—1894 in Preussen 31 pro mille betrug.

Wohl weiss ich, dass nicht jeder Kreis im Stande ist, sich so bedeutende Ausgaben für das Geburtswesen zu gestatten, und die Bevölkerung nicht überall die Hebammen in der oben angegebenen Höhe zu entlohnen vermag, allein, bevor man dazu übergeht, sich den Bestrebungen anzuschliessen, welche so einschneidende Forderungen aufstellen, wie die alleinige Zulassung von Schülerinnen aus höheren Töchterschulen, sollte man meines Erachtens doch prüfen, ob den vielfach unleugbaren Nachtheilen, welche in vielen Gegenden den heutigen Hebammen anhaften, nicht doch auf andere Weise zu begegnen wäre.

Ohne ausreichende Geldmittel kommt man bei den höheren Töchtern erst recht nicht aus; mit genügenden finanziellen Mitteln lassen sich, falls es an Fortbildung und Beaufsichtigung nicht fehlt, doch wohl auch mit den heutigen Hebammen zufriedenstellende Resultate erzielen.

Discussion. Herr DENEKE-Hamburg fragt an, ob in den Morbiditäts- und Mortalitätszahlen des Vortragenden die Wochenbettfiebererkrankungen und -Todesfälle nach Aborten mit einbegriffen seien. In Hamburg machten dieselben bis zu zwei Fünfteln aller Wochenbettfiebertodesfälle aus. Es sei das Richtigste, den Hebammen die Behandlung von Fehlgeburten, abgesehen von der ersten Hülfe in Nothfällen, gänzlich zu untersagen.

---

2. Sitzung.

Dienstag, den 18. September, Vormittags 11½ Uhr.

Vorsitzende: Herr O. HEUBNER-Berlin,
Herr REINCKE-Hamburg.

Zahl der Theilnehmer: 18.

4. Herr MAX NEISSER-Frankfurt a. M.: **Die Bedeutung der Bakteriologie für Diagnose, Prognose und Therapie** (Referat).

M. H.! Das Thema, das mir als Referat übertragen worden ist, umfasst nur ein Capitel aus dem grossen Gebiet der Bakteriologie. Ihr Einfluss hat sich auf viele Wissenschaften erstreckt, welche neue Nahrung, neue Erkenntniss aus ihr gezogen haben, und mancher neue Industriezweig verdankt ihr sein Entstehen. Wir Mediciner dürfen stolz darauf sein, dass es einer der

Unseren war, der das fruchtbare Land zuerst beackert und vom Unkraut befreit hat, dürfen stolz darauf sein, dass auch heute noch das Steuer der bakteriologischen Forschung in den Händen der Mediciner liegt.

Auch für die Medicin hat die Bakteriologie vielfältige Bedeutung gehabt, und es hiesse Eulen nach Athen tragen, wollte ich Ihnen darlegen, wie befruchtend und anregend auf unser ganzes ätiologisches und pathologisches Denken die Bakterienkunde eingewirkt hat. Und noch ein grosses bedeutsames Gebiet, die Erkennung und Verhütung der Volksseuchen, die ureigenste Domäne der Bakteriologie, habe ich hier nicht zu berühren. Heute, wo diese gefährlichsten Volksfeinde drohend an unseren Grenzen stehen, wissen wir alle zu schätzen, was der bakteriologische Nachweis eines ersten Pest- oder Cholerafalles bedeutet. Und schliesslich übergehe ich einen weiteren volkswirthschaftlich wichtigen Zweig der Bakteriologie, die Bedeutung der Bakteriologie für die Thiermedicin. So beschränke ich mich denn auf das enge Gebiet der eigentlichen klinischen Medicin und fasse das Thema in die eine Frage zusammen: „Was leistet uns die Bakteriologie für den einzelnen Krankheitsfall?"

Dabei darf ich allerdings voraussetzen, dass allein die richtige Erkennung des Krankheitsbildes bereits als ein grosser Vortheil angesehen wird. Und noch etwas, m. H., darf ich voraussetzen, dass nämlich nicht dann sofort der Stab über die Bakteriologie gebrochen wird um einzelner seltener Fälle willen, in denen eine sonst erprobte, brauchbare bakteriologische Methode versagt. Man wird ein Teleskop nicht darum ein unbrauchbares Instrument nennen, weil es Wolken giebt, die uns den Ausblick auf das Gestirn behindern.

Die Entdeckung der Tuberkel-Bacillen war vielleicht die intellectuell grösste und praktisch bedeutsamste That Robert Koch's. Kein medicinisches Gebiet ist seitdem so genau durchforscht worden, wie das der Tuberculose. Bezüglich der Lungentuberculose kann man sagen, dass die bakterioskopische Untersuchung nicht für jeden Fall gleiche Bedeutung hat; es giebt genug Fälle, in denen die Sputumuntersuchung nur das durch anderweitige Methoden gewonnene Resultat bestätigt, und sogar Fälle, in welchen die bakterioskopische Untersuchung versagt, die aber gleichwohl dem erfahrenen Kliniker die ersten sicheren Symptome der beginnenden Tuberculose bieten.

Aber, m. H., Sie Alle werden ja Fälle kennen, in denen erst die Sputumuntersuchung den richtigen Weg weist oder aber einen leichten Verdacht zu einer traurigen Gewissheit stempelt. Gerade unter den Aerzten selbst giebt nicht selten eine Sputumuntersuchung das erste Erkennungszeichen der eigenen Tuberculose. Und wenn heute die Sputumuntersuchung nicht mehr so allgemein ausgeübt wird, wie vor etwa 10 Jahren, so bedeutet das nur, dass wir heute die Gruppen von Fällen besser beurtheilen können, in welchen die Sputumuntersuchung wichtig und ausschlaggebend ist.

Von anderweitigen tuberculösen Erkrankungen käme weiterhin das Empyem in Betracht. Schon 1887 zeigte Ehrlich, dass in der überwiegenden Mehrzahl der tuberculösen Empyeme — im Gegensatz zu den tuberculösen Pleuritiden — Tuberkelbacillen gefunden werden können, nur muss man freilich sehr gründlich untersuchen und muss ausserdem in der Entfärbung gerade bei diesem Materiale sehr vorsichtig sein.

Von hoher Wichtigkeit ist die T.-B.-Untersuchung bei Lungenerkrankungen im Anschluss an Typhus, Masern, Keuchhusten und in der Reconvalescenz mancher croupöser Pneumonien. In allen diesen Fällen kann eine sorgsame T.-B.-Untersuchung gelegentlich das Entstehen einer neuen, der tuberculösen Infection auf dem Boden einer überstandenen anderweitigen Erkrankung anzeigen.

Schliesslich wäre noch die Tuberculose des uropoetischen Apparates zu erwähnen. Freilich ist die Untersuchung des Urinsediments eine langwierige, nicht immer leichte Aufgabe. Aber bei sachgemäss entnommenem Urin und dem Befunde von Häufchen typischer Bacillen, welche die typische Unempfindlichkeit gegen starke Entfärbungsmittel, z. B. alkoholische Corallin-Lösung, zeigen, ist eine Verwechselung mit Smegmabacillen nicht zu befürchten. Nur selten wird man auf den negativen Ausfall des Culturverfahrens oder den positiven des Thierexperiments noch Rücksicht nehmen müssen. Ueberhaupt ist der Thierversuch im Allgemeinen für die Bedürfnisse der praktischen Tuberculose-Diagnostik zu entbehren. Er leistet hierfür nach Ansicht der sachverständigsten Forscher nicht mehr als eine sorgsame mikroskopische Untersuchung.

Die neuerdings von französischer Seite so warm empfohlene Sero-Diagnostik der Tuberculose ist zur Zeit noch keine klinisch brauchbare Methode. Die Nachprüfungen von C. Fränkel, von Rabinowitsch und auch unsere stimmen in diesem ungünstigen Urtheil überein. —

Die Bakteriologie im Dienste der Typhus-Diagnose hat vielerlei Wandlungen durchgemacht. Wir wissen heute, dass es mit den heutigen Hülfsmitteln nur gelegentlich gelingt, den Typhusbacillus aus dem Stuhl zu züchten. Aber es gelingt gelegentlich, nur bedarf es genügender Zeit und Ausdauer und eines Ausgangsmateriales, welches reich an Typhusbacillen ist. Verhältnissmässig unwichtig ist bisher die Wahl des Nährbodens, denn auch mit den gebräuchlichen gelingt in den eben skizzirten Fällen die Züchtung aus dem Stuhl. So besitze ich einen Stamm, den ein Herr in meinem Laboratorium aus Stuhl gezüchtet hat. Viel mehr aber leisten alle die vielen Nährboden-Modificationen, die für die Züchtung aus Typhusstuhl angegeben worden sind, auch nicht. Der jüngste, von Piorkowski publicirte Nährboden basirt auf 2 Principien: einmal auf der Beobachtung, dass die Colonien des Typhusbacillus gelegentlich spiralige Ausläufer zeigen, wie schon Heim beobachtet hat. Die weitere Ausarbeitung erfuhr diese Thatsache im Hauser'schen Laboratorium, wo zuerst Werner Rosenthal das constante Auftreten dieser Colonieformen in dünnen, etwa 3—4 proc. Gelatinen beobachtete und beschrieb. Seine Beobachtungen wurden von Klie fortgesetzt und von Piorkowski — beide arbeiteten ebenfalls im Hauser'schen Laboratorium — in seiner Dissertation erwähnt. Das ist die eine Seite des Piorkowski'schen Verfahrens. Das 2., eigentliche Piorkowski'sche Princip ist die Verwendung des alkalischen Harns als Zusatz zur Gelatine. Aber ich halte diesen Zusatz für nicht besonders glücklich. Und das ganze Piorkowski'sche Verfahren halte ich in seiner heutigen Form wegen der Verwendung eines in der Reaction nicht genügend controlirten Nährbodens, wegen der Schwierigkeit des Einhaltens bestimmt niedriger Temperaturen, sowie wegen der Unbequemlichkeit des Abimpfens kleiner, tiefliegender Colonien noch nicht für eine klinisch werthvolle Methode.

Auch die Züchtung der Typhusbacillen aus dem Urin vermag, so wichtig die Thatsache an sich ist, dem Kliniker wenig zu helfen, weil nur der relativ seltene positive Befund einen Schluss erlaubt. Die Züchtung der Typhusbacillen aus dem Blut, welche ganz neuerdings wieder warm empfohlen worden ist, liefert, wie ich aus eigener früherer Erfahrung bestätigen kann, in der That häufig positive Resultate. Aber man muss grosse Mengen Blut, mindestens 5 ccm, jetzt werden sogar bis 20 ccm angegeben, aus der Armvene entnehmen und auf Nährböden verpflanzen, wenn man günstige Resultate erzielen will. Und darin liegt die Schwäche der Methode für die ausserhalb des Krankenhauses vorkommenden Fälle. Der Arzt entschliesst sich nicht leicht, einem

fiebernden Patienten, bei dem nur ein leichter Verdacht auf Typhus besteht, solche Blutmengen aus der Vene zu entnehmen.

Und selbst die nicht schwierige Züchtung aus den Roseolen wird nur selten in Anwendung kommen. Denn meistens wird sich der Kliniker mit den typischen Roseolen ohne weitere Züchtung zufrieden geben.

Aehnlich steht es mit der Züchtung aus der Milz, wenngleich diese Methode vielleicht die sichersten Resultate ergiebt. Aber man wird nicht gern in die geschwollene Milz, zumal bei dem häufigen Meteorismus, einen Einstich machen wollen.

Dazu kommt bei allen diesen Methoden das immerhin zeitraubende, nicht immer leichte Reinzüchten und Identificiren der Cultur.

Anders steht es mit der Agglutinationsreaction. Sie stellt, in richtiger Weise angestellt und beobachtet, ein ausgezeichnetes Hülfsmittel der Diagnose dar. Auch hier giebt es natürlich Fälle, in denen die Agglutinations-Probe überflüssig ist, und es giebt auch Fälle, in denen diese Probe versagt. Aber unzweifelhaft giebt es Fälle, in denen kein anderes Mittel zur Diagnose führt, als die Agglutination. Ich selbst könnte Ihnen aus letzter Zeit solche Fälle anführen, in denen den gewiegtesten Klinikern eine Diagnose unmöglich war, die sich aber durch die Agglutinationsprobe aufklären liessen. Leider versagt die Reaction gewöhnlich in der ersten Woche und ist erst mit Sicherheit gegen das Ende der zweiten Woche zu erwarten. Diejenigen Fälle, in denen auch dann die Reaction ausbleibt, sind als ganz ungewöhnlich selten zu bezeichnen.

Langsam, aber stetig hat sich die bakteriologische Diagnose der Diphtherie eingebürgert. Das Krankheitsbild, schon von Bretonneau so scharf skizzirt, war langsam abgeblasst und kaum noch von ähnlichen Symptomencomplexen zu unterscheiden. Erst die specifische Therapie mahnte von Neuem an eine Unterscheidung der ätiologisch verschiedenen Krankheitsbilder. So entstanden Verbesserungen der Diphtherie-Diagnostik und Untersuchungsstellen für diphtherie-verdächtiges Material. Ich selbst, 4 Jahre lang in solchen Stationen thätig, habe mehr als 3000 diphtherie-verdächtige Fälle untersucht. Und ich habe noch niemals gesehen, dass ein Arzt bereut hätte, uns consultirt zu haben. Sehr oft aber haben wir die Genugthuung gehabt, zu sehen, dass wir dem Arzt den richtigen Weg für Therapie und Prophylaxe weisen konnten. Sie wissen ja selbst am besten, m. H., wie vielgestaltig das Bild der Halsdiphtherie in den ersten wichtigen Stadien sein kann, wie täuschend ähnlich andere Halserkrankungen in den ersten Stadien aussehen können. Wie oft haben wir es z. B. erlebt, dass uns ein Fall mit der Diagnose Diphtherie eingeliefert wurde, in dem wir dauernd Diphtheriebacillen nicht finden konnten. Und das zweifelnde Kopfschütteln des Arztes verschwand erst, als das Scharlachexanthem da war. Oder aber wir finden bei einer leichten Heiserkeit, die uns nur gleichsam experimenti causa eingeschickt war, D.-B., und wieder schüttelt der Arzt mit dem Kopf, bis dann nach wenigen Tagen die typische Diphtherie, die diesmal eine ascendirende war, vorlag. Nicht immer freilich wird die bakteriologische Diagnose für das unmittelbare ärztliche Eingreifen in Betracht kommen, — wer zu einem Brande gerufen wird, wird schleunigst löschen, ohne zunächst viel nach dem Brandstifter zu fragen.

In einer ausführlichen Statistik über die Breslauer Untersuchungsstation habe ich mich, in Gemeinschaft mit Herrn Collegen Heymann, über die klinischen Fehldiagnosen der Diphtherie zu vergewissern gesucht, und zwar dadurch, dass wir uns durch den Arzt seine ursprüngliche Diagnose angeben liessen. Es handelte sich allerdings dabei, wie ich bemerken muss, wesentlich um zweifelhafte Fälle, da uns ja die typischen, klinisch sicheren in der Regel

nicht eingeschickt wurden. Unter den bakteriologisch erwiesenen Diphtherien konnte nun die klinische Früh-Diagnose nur in 65 Proc. gestellt werden, in 20 Proc. lautete sie Nicht-Diphtherie, in 15 Proc. war sie zweifelhaft. Und andererseits war die klinische Frühdiagnose bei den bakteriologisch erwiesenen Nicht-Diphtherien in 43 Proc. zweifelhaft und lautete in 39 Proc. auf Diphtherie. Aber der weitere Verlauf der Fälle hat der bakteriologischen Diagnose meistens Recht gegeben, freilich nicht immer, denn mancher Fall verläuft so leicht und folgenlos, dass er weder klinisch noch epidemiologisch als echte Diphtherie imponirt.

Vielleicht noch schwieriger in der klinischen Erkennung sind manche Formen der Nasen-Diphtherie, zumal der chronischen; ebenso sind neuerdings chronische Laryngitiden beschrieben worden, welche ätiologisch der Diphtherie zuzurechnen sind. Auch die Conjunctivitis diphtherica ist häufig nicht leicht als solche zu erkennen. Ich habe ferner eine reine Lungen-Diphtherie beim Lebenden beobachten können.

Die Entnahme diphtherieverdächtigen Materials belästigt den Patienten nur ganz unwesentlich und beansprucht vom Arzte nur ein gewisses Interesse an der Sache sowie ein Urtheil darüber, was als diphtherie-verdächtiger Fall anzusehen ist. Eine nicht in den Rahmen dieses Vortrages fallende Frage ist die, ob jeder Fall, in welchem Diphtheriebacillen gefunden werden, im — sagen wir polizeitechnischen Sinne — als „Diphtherie" anzusprechen ist, eine Frage, die jedenfalls nicht mit derselben Leichtigkeit, wie bei Cholera, Pest, Typhus u. s. w., beantwortet werden kann.

Die exacte Diagnose der epidemischen Influenza ist erst seit der Entdeckung des Influenzabacillus durch R. Pfeiffer ermöglicht worden. Freilich ist die Auffindung dieses Mikroben nicht in allen Epidemien gleich leicht. So ist nach dem übereinstimmenden Urtheil einer Anzahl Bakteriologen die Züchtung in den letzten 2—3 Jahren auch in typischen Fällen verhältnissmässig schwierig gewesen. In dem letzten Winter aber habe ich doch wieder ohne Mühe typische Influenzaculturen erhalten.

Ein ferneres Capitel der bakteriologischen Diagnostik betrifft die Pneumonien, zumal die atypischen; denn bei der typischen Pneumonie ist der Diplococcus lanceolatus Fränkel-Weichselbaum ebenso regelmässig vorhanden, wie die klinischen Symptome. Es giebt ja aber eine ganze Reihe atypischer Pneumonien, welche dem Arzt schwere Räthsel zu lösen geben. Wenn ich von der Pest-Pneumonie, an die man ja heute in letzter Linie immer denken darf, absehe, so ist zunächst die Gruppe der Psittacosis-Pneumonien, ferner aber eine Gruppe schwerer, häufig infectiöser Pneumonien zu erwähnen, welche durch Streptokokken hervorgerufen werden oder aber Mischinfectionen von Pneumokokken und pathogenen Streptokokken darstellen. Die bakteriologische Diagnose ist in diesen Fällen nicht leicht, da ja Streptokokken auch im Munde vorkommen. Aber durch sorgfältige Wiederholung der Untersuchung und durch genaue Prüfung der Streptokokken kann man in manchen Fällen zu einem sicheren Schlusse kommen. Dazu kommen dann noch, wie erwähnt, die Pneumonien mit tuberculöser Mischinfection, die häufig auch erst bakterioskopisch erkannt werden.

Häufig genug wird aber die bakteriologische Untersuchung gerade bei den atypischen Pneumonien ergebnisslos sein.

Ueber die Empyeme ist ausser dem T.-B.-Befund wenig zu sagen. Gewöhnlich findet man den Pneumococcus, gelegentlich ausschliesslich Streptokokken, selten den Influenzabacillus u. a.

Die Diagnose des Gonococcus ist seit Langem Gemeingut der praktischen Medicin. Allein die bakterioskopische Untersuchung vermag in vielen Fällen

die noch infectiöse Natur eines chronischen Processes nachzuweisen, vermag in anderen Fällen die harmlose Natur einer stürmisch einsetzenden Urethritis aufzudecken. Für die richtige Beurtheilung der Vulvitis kleiner Mädchen ist die Gonokokken-Diagnose entscheidend, ebenso für die Beurtheilung mancher Endometritiden post partum, der gonorrhoischen Conjunctivitiden u. s. w. Und nächst diesem Gros der Fälle giebt es ja auch noch seltenere Localisationen des Gonococcus, bei denen zum Theil intra vitam die bakteriologische Auffindung des Erregers möglich war.

Für die Beurtheilung der Genital-Ulcera ist ferner die allerdings nicht immer leichte bakterioskopische Auffindung des DUCREY'schen Ulcus molle-Streptobacillus von entscheidender Wichtigkeit.

Der jüngste Posten, den sich die diagnostische Bakteriologie erobert hat, ist die Meningitis. Seitdem die Lumbalpunction in der Hand des Geübten eine verhältnissmässig gefahrlose Methode geworden ist, haben sich diese Untersuchungen sehr vermehrt. Und bald gelang der Nachweis der T.-B. bei der tuberculösen Meningitis in vivo. Noch nicht ganz klar ist die Bedeutung des Pneumococcus bei der Meningitis. So viel ist aber sicher, dass der Befund des typischen Meningococcus die Diagnose „epidemische Meningitis" erlaubt.

Anzuschliessen wären hier noch seltenere Erkrankungen, wie Lepra, Actinomykose, Rotz, Milzbrand, Recurrens, Maltafieber. Auch hier vermag die Bakteriologie durch Präparat, Cultur, Thierversuch und Agglutination gelegentlich das entscheidende Wort zu sprechen.

Um Sie aber, m. H., nicht länger mit Details zu ermüden, übergehe ich auch jene interessanten, aber vorläufig immerhin noch vereinzelten Befunde von Pyocyaneus bei bestimmten Darmerkrankungen, von Coli-, von Proteus-Infectionen, übergehe ich auch den KOCH-WEEK'schen Bacillus sowie die Bedeutung der Pneumokokken für die Augenheilkunde. Und ebenfalls nur erwähnen darf ich die wichtigen Gebiete: Malaria und tropische Dysenterie, in die ja auch erst seit dem Emporblühen der Bakteriologie Licht gedrungen ist.

Ich wende mich vielmehr kurz zur Bedeutung der Bakteriologie bezüglich der Prognose. Ich kann mich hier um so kürzer fassen, als ja die Prognose häufig genug lediglich von der Diagnose der Krankheit abhängt. Bezüglich der Tuberculose möchte ich deshalb nur das Empyem erwähnen. Giebt doch der Befund von T.-B. im Empyemeiter häufig die Directive, von der Empyemoperation abzusehen. — Bezüglich der sogenannten Mischinfectionen bei Tuberculose möchte ich mich mit Reserve äussern. So einfach, wie es oft gehandhabt wird, ist die Diagnose der Mischinfection bei Tuberculose nicht, wenigstens nicht jener Mischinfection, welche wirklich eine Bedeutung hat. Der alleinige Befund von Streptokokken im Präparat reicht meines Erachtens nicht aus, um die üblere Prognose einer Mischinfection zu stellen. Nur ein bakteriologisch sehr sorgfältig studirtes Material von Tuberculosestationen könnte über diese Frage völligen Aufschluss geben.

Noch schlimmer steht es mit der prognostisch so gefürchteten Diagnose der Mischinfection bei Diphtherie. Ich selbst komme fast nie mehr in die Lage, das Urtheil „Mischinfection" bei Diphtherie abzugeben. Erst die weitere Vervollkommnung der Streptokokken-Diagnose, die uns ja überhaupt so sehr Noth thut, wird hierin vielleicht Wandel schaffen.

Prognostisch sehr bedeutungsvoll ist der Streptokokkenbefund bei der Sepsis. Und nimmt man genügende Mengen Venenblut, die man defibrinirt direct auf Thiere verimpft und auf feste Nährböden, zumal aber auch auf Bouillon verpflanzt, so ist der Nachweis der Streptokokken in vivo häufig nicht schwierig.

Prognostisch bedeutungsvoll scheint ferner nach den LEUTERT'schen Arbeiten der Pneumokokken-, resp. Streptokokkenbefund bei der acuten Otitis media zu sein, und zwar in dem Sinne, dass Streptokokken-Otitiden eine ungünstigere Prognose haben und häufiger zu Sinusthrombosen und Hirnabscessen führen als Pneumokokken-Otitiden.

Noch nicht entschieden ist die prognostische Bedeutung des Bact.-Colibefundes einerseits, des Staphylokokkenbefundes andererseits bei den Cystitiden. Jedenfalls aber sind die meisten leichten Cystitiden bei Frauen reine Coli-Cystitiden.

Sie werden zugeben, m. H., dass es nur wenige Wissenszweige giebt, die in so kurzer Zeit eine so weitgehende Anwendung in der klinischen Medicin gefunden haben. Und doch ist die Zahl derer nicht gering, welchen die Bakteriologie mit dem bisher Erwähnten für die Klinik noch nicht Genügendes geleistet zu haben scheint. Was man bisher von keiner neuen Methode verlangt hat, denken Sie an die so werthvolle Fiebermessung, an die Auscultation, das soll die Bakteriologie leisten, sie soll uns gleichzeitig auch die Heilmittel an die Hand geben. Und es ist ein Glück für die junge Wissenschaft, dass auch das schon zum Theil erreicht ist.

Durch die grosse Entdeckung BEHRING's, dass Thiere, welche mit dem Gift des Diphtheriebacillus geimpft sind, in ihrem Blutserum einen Körper entstehen lassen, der in specifischer Weise auf das Toxin einwirkt und es neutralisirt, wurde eine neue Therapie, die Serum-Therapie, ins Leben gerufen, zumal, als es EHRLICH gelungen war, Thiere so stark zu immunisiren, dass kleine Quantitäten ihres Serums schon ausreichten, um grosse Mengen Gift zu neutralisiren. Manche glaubten da wohl, dass damit die Diphtherie von der Erdoberfläche getilgt sei, aber bald erkannte man, dass nur der erste Schritt in ein schwieriges Terrain gelungen war. Zunächst galt es, den Werth des Heilserums festzustellen, denn nur dann konnte man vergleichbare Resultate erwarten. Aber keine physikalische oder chemische Methode bot die Mittel zur Werthbestimmung derartiger Substanzen. Es galt, biologische Methoden auszuarbeiten und dem Zweck anzupassen. Und hier stiess man in dem Diphtheriegift auf einen Körper, der eine ganz eigenartige Constitution bot. Wieder war es nicht möglich, auf dem gewöhnlichen Wege vorwärts zu kommen. Da schuf EHRLICH in ganz eigenartiger Weise eine Analyse dieses Giftes, die zwar nicht die chemischen Grundelemente dieses Körpers darlegte, wohl aber die beiden wesentlich in Betracht kommenden Factoren, seine Affinität zum Antikörper und seine als Gift wirkende Eigenschaft, bestimmen und messen lehrte. Erst seitdem ist eine exacte Giftbestimmung und eine übereinstimmende Antitoxinbewerthung möglich. Daran schloss sich der durch DÖNITZ erbrachte Nachweis, dass das Antitoxin nicht nur frei circulirendes Gift zu neutralisiren, zu entgiften vermöge, sondern dass auch Gift, welches schon kraft seiner Affinität an Zellterritorien des Organismus verankert war, durch Antitoxin-Ueberschuss wieder gleichsam herausgerissen werden kann; und das war der erste Beweis einer wirklichen Heilkraft des Antitoxins. Freilich bedurfte es dazu, wie erwähnt, eines grossen Ueberschusses von Antitoxin, bedurfte es ferner der Bedingung, dass das Gift noch nicht zu lange und damit zu fest an die Zellen verankert war.

Wichtig war zunächst die Erreichung hoher Antitoxinwerthe. Und während Anfangs ein 60faches Serum schon als ein Triumph galt, haben wir heute in Deutschland 2 Fabriken, welche 1000faches und höheres Serum zu produciren im Stande sind. Eine enorme Menge theoretischer Arbeit und praktischer Erfahrung, immer auf den bakteriologischen Methoden basirend, war

nöthig, um dieses Ziel zu erreichen. Und noch ist man nicht am Ende. Die Beseitigung jedweder Nebenerscheinung, die Ausdehnung der Antitoxinwirkung auf Theile des Giftes, gegen die das Antitoxin bisher nicht genügend wirksam zu sein scheint, ist neben der weiteren Antitoxinsteigerung das nächste Ziel der Diphtherie-Heilserum-Forschung. Ueber die Wirkung des heutigen Diphtherieserums möchte ich mich sehr kurz fassen. So wenig beweisend freilich manche Statistiken sind, so sehr sprechen die Urtheile der meisten Kliniker von grosser Erfahrung für den günstigen Einfluss des Heilserums. Und es ist heute nicht mehr Modesache, zu spritzen, sondern ein Bedürfniss. Das spricht sich auch in den enormen Zahlen aus, welche die Production des Antitoxins veranschaulichen. In Deutschland allein sind bisher in den 4 Fabriken, welche Diphtherieserum herstellen, 1328 Millionen Immunitätseinheiten producirt und staatlich geprüft worden, was etwa $1\,^1/_2$ Millionen einzelnen Heildosen entspricht.

Auf derselben theoretischen Basis, wie das Diphtherieheilserum, ist das Tetanusheilserum aufgebaut. Auch hier handelt es sich um ein im Serum der Immunthiere entstehendes Gegengift gegen das von dem Bacillus abgesonderte Gift. Ueber den Werth des derzeitigen Tetanusserums lässt sich ein endgültiges Urtheil noch nicht fällen. Aber man wird nicht fehlgehen, wenn man sagt, dass das heutige Tetanusserum weder in der Höhe, noch in der Breite seiner Wirksamkeit das Diphtherieserum erreicht.

Am besten hat es sich prophylaktisch in der Thiermedicin bewährt, wo es in Gestüten und dergl. vielfach verwendet wird. Staatlich geprüft wurden bisher in Deutschland etwa $1\,^1/_2$ Millionen Antitoxineinheiten. Die Umrechnung auf Heildosen — man rechnete beim Menschen früher 500, jetzt 100 Antitoxineinheiten als Heildosis — ist hierbei nicht angängig, weil der überwiegende Theil des Tetanusserums wohl der Thiermedicin zu Gute gekommen ist.

Weniger erfolgreich ist bisher die Herstellung bactericider Sera gewesen. Nur die wenigsten Bakterien aber produciren, wie der Diphtherie- und der Tetanusbacillus, ein Gift, das, einmal losgelöst von seinem Bacillus, allein bekämpft werden kann. Bei vielen anderen Bakterien ist der Bakterienkörper das giftige Agens, das wir nur bekämpfen können, wenn wir den Bakterienleib abtödten und eleminiren.

Hier zeigte nun R. Pfeiffer, dass das Serum von bestimmten Immunthieren diejenige Bakterienart, welche zur Immunisirung der Thiere gedient hatte, zu zerstören und aufzulösen vermag. Aber so glatt dieser Versuch auch in der Meerschweinchenbauchhöhle zu demonstriren ist, so wenig wollte er Anfangs im Reagensglase gelingen. Und schon fing man an, auf räthselhafte vitale Kräfte zurückzukommen, als durch die neueren Arbeiten von Bordet, zumal aber von Ehrlich und Morgenroth das Dunkel etwas gelichtet wurde. Ehrlich und Morgenroth zeigten, freilich nicht an Bakterien, sondern nach dem Vorgange Buchner's und Bordet's an rothen Blutkörperchen, dass der durch die Immunisirung im Thiere hervorgerufene Körper an sich nicht befähigt ist, die zur Immunisirung dienende Noxe zu zerstören, dass er vielmehr nur das nothwendige Bindeglied repräsentirt zu Stoffen, die normaler Weise im Blute vorhanden sind, und denen die Fähigkeit zukommt, diese Noxen zu zerstören. Diese letztgenannten Stoffe, von Ehrlich Complemente genannt, sind ausserordentlich labil und gehen schon durch Stehen bei Licht und Zimmertemperatur zu Grunde. Und dieser Complemente giebt es nach Ehrlich und Morgenroth im Gegensatz zur Ansicht Buchner's, der nur ein gemeinsames Alexin annimmt, ausserordentlich viele, deren Affinitäten verschiedene sind.

Erst seitdem diese complicirten Verhältnisse klargelegt sind, haben wir für manche räthselhafte Erscheinung auf dem Gebiete der baktericiden Sera ein gewisses Verständniss, wenn auch immer noch zugegeben werden muss, dass trotzdem noch Manches zweifelhaft, noch sehr Vieles unbewiesen ist. — Zur Zeit besitzen wir ausser dem Rinderpestserum für die Thiermedicin noch kein baktericides Heilserum von praktischer Bedeutung. Prophylaktisch wirksam scheint das französische Pestserum zu sein. Und die Thiermedicin besitzt in dem Schweinerothlauf-Serum, dem Susserin, ein sicher prophylaktisch wirksames Serum. Von diesem Susserin wurden denn allein in letzter Zeit nach sachgemässer Schätzung 150—200000 Einzeldosen hergestellt.

Aber ein prophylaktisches Serum wird ja in der Human-Medicin nur in seltenen Fällen Anwendung finden können; wissen wir doch, dass spätestens in einigen Wochen das Serum verbraucht oder ausgeschieden ist; damit aber ist der Körper, der nur passiv immun war, wieder wehrlos gegenüber seinen kleinen Feinden. Und dadurch documentirt sich die Serumtherapie an sich als eine Heilmethode, nicht aber als eine Schutzmethode.

Anders die active Immunisirung. So alt die Erfahrung der auftretenden Immunität nach manchen überstandenen Krankheiten ist, so wunderbare Erfolge das JENNER'sche Verfahren aufgewiesen hat, so wenig wusste man über das Entstehen dieser Immunität, so wenig konnte man sie weiter verwerthen. Da schuf PASTEUR mit genialem Griff 3 neue Immunisirungsverfahren: das gegen Hühnercholera, das gegen Milzbrand und das gegen die Lyssa. Alle 3 basirten auf demselben Princip, auf der Einverleibung des bekannten oder, wie bei der Lyssa, unbekannten Erregers in zunächst ganz abgeschwächter, allmählich dann virulenterer Form. Man lässt so den Körper sich langsam seine eigenen Waffen schmieden, mit denen er dem eindringenden Feinde begegnen kann. Und auch hier gab erst die Technik der modernen Bakteriologie die Möglichkeit an die Hand, brauchbare und anwendbare Vaccine herzustellen. Die Heilerfolge der PASTEUR'schen Lyssa-Therapie stehen heute unbestritten da. Wir besitzen kein anderes Mittel, um die Lyssa-Mortalität, welche im Durchschnitt etwa 15 Proc. beträgt, so zu verringern, wie es das PASTEUR'sche Verfahren thut, bei welchem die Mortalität etwa 0,6 Proc. beträgt. Die Zahl der bisher behandelten Fälle ist denn auch beträchtlich und betrug in 10 Jahren in 24 PASTEUR-Instituten 54620 einzelne Fälle. Seit einigen Jahren besitzt Deutschland ebenfalls ein PASTEUR-Institut in Berlin, in welchem nach MARX in den ersten beiden Jahren seines Bestehens 521 Fälle behandelt wurden.

Der nächste Schritt auf dem Wege der activen Immunisirung war die grosse That ROBERT KOCH's mit der Herstellung des Tuberculins. Und hier zeigte sich eine neue wunderbare, bisher noch nicht genügend erklärte Erscheinung: Die afficirten Theile reagirten auf die künstliche Zufuhr des Giftes in besonders starker und heftiger Weise. So wurde die sog. specifische Reaction beobachtet, welche gelegentlich ein so werthvolles Mittel zur Erkennung der Frühtuberculose ist. Zumal in der Thiermedicin ist ja die Verwendung des Tuberculins eine weit ausgedehnte, wurden doch allein im 1. Quartal dieses Jahres in den 9 See-Quarantäne-Anstalten Deutschlands 11940 Rinder mit Tuberculin probatorisch geimpft. Ueber den therapeutischen Werth des Tuberculins vermag ich Ihnen kein sachverständiges Urtheil abzugeben. Aber soviel ist sicher, dass es von vielen Klinikern, in geeigneten Fällen und in richtiger Weise verwendet, als ein werthvolles Mittel angesehen wird.

Aber nur bei Krankheiten mit so langer Incubationszeit, wie es die Lyssa ist, oder von so schleichendem Verlauf, wie es die Tuberculose

ist, vermag die active Immunisirung Chancen für die Heilung zu bieten. Denn nur da vermögen die durch die Immunisirung hervorgerufenen Schutzstoffe noch rechtzeitig auf dem Plan zu erscheinen. Für die acuten Infectionskrankheiten wird die active Immunisirung schwerlich eine Heilmethode abgeben. Aber nur mit den bakteriologischen Heilmethoden habe ich mich hier zu beschäftigen, und so muss ich denn die prophylaktisch so bedeutsamen activen Immunisirungen bei Pest, Cholera, Typhus sowie bei den Thierseuchen — Schweinerothlauf, Rinderpest — unberührt lassen.

Und nun, m. H., lassen Sie mich zusammenfassen, was wir als Résumé des Bisherigen betrachten können. Um zunächst mit dem letzten, der Therapie, anzufangen, so steckt sie, wie begreiflich, noch in den Kinderschuhen.

Langer, mühsamer Forschung wird es noch bedürfen, um hier vorwärts zu kommen. Mit dem Entstehen dieses neuen Zweiges der Therapie war es nöthig, neben den bewährten Pflegestätten dieser Wissenschaft eigene Heimstätten für diesen Forschungszweig zu gründen. So entstanden bisher in Deutschland 3 derartige Institute, das KOCH'sche Institut für Infectionskrankheiten, das BEHRING'sche Institut in Marburg und das unter EHRLICH stehende Institut für experimentelle Therapie in Frankfurt a. M. Warten wir ab, was diese Institute in ernster Arbeit für das Wohl der Menschheit leisten werden!

Und wie steht es mit der diagnostischen Verwerthung der Bakteriologie? Ist es nöthig, dass jeder Arzt züchten und identificiren kann, dass jede kleine Krankenabtheilung eine bakteriologische Station besitzt? — Nein, m. H., das ist weder nöthig noch wünschenswerth. Aber nöthig ist, dass jeder Arzt bakteriologisch denken kann und richtige bakteriologische Vorstellungen hat, dass er beurtheilen kann, was er selbst bakterioskopisch entscheiden kann, in welchen Fällen ihm andererseits der Rath des geschulten Specialisten von Vortheil ist. Der Arzt muss wissen, was er von der Bakteriologie und von dem Bakteriologen erwarten kann. Es genügt keineswegs, dass der Arzt ein beliebiges Material, sagen wir Stuhl, „zur Untersuchung" einschickt, sondern der Arzt muss wissen, worauf die Untersuchung sich erstrecken soll, und welches Material für die einzelne Untersuchung geeignet ist. Wir haben einmal in der Sommerhitze einen Stuhl von einem oberitalienischen See aus zugeschickt erhalten, mit der Bitte, auf Typhusbacillen zu untersuchen, und ein ander Mal von weither ein Taschentuch mit völlig eingetrocknetem Secret zur Untersuchung auf Meningokokken. Ja, m. H., diese Vorstellungen sind nicht mehr weit von der Vorstellung einer Diagnose aus dem Geruch der Haare oder dergl. entfernt. — Also, m. H., der Kliniker braucht nicht selbst bakteriologisch diagnosticiren zu können, aber er muss richtig auswählen und sachgemäss entnehmen können. Zur Diagnose bedarf er des Specialisten, worunter ich freilich Jahre lang specialistisch ausgebildete Bakteriologen verstehe. Nicht jede kleinere Commune wird sich das leisten können, und das ist auch zunächst nicht erforderlich. Man könnte sich vorstellen, dass kleinere Communen kleine billige Laboratorien einrichten, welche ausschliesslich für die bakterioskopischen Untersuchungen auf T.-B. und Gonokokken, sowie für Diphtherieuntersuchungen und die VIDAL-Probe bestimmt sind. Die Erfahrung hat gezeigt, dass diese Untersuchungen in der weitaus überwiegenden Mehrzahl der Fälle durchaus sachgemäss von genügend eingelernten Nicht-Bakteriologen und Nicht-Medicinern, z. B. auch von weiblichen Hülfskräften, ausgeführt werden können. Aber nur in diesem streng umgrenzten Gebiete werden kleinere Laboratorien ohne wirklich fachmännische Leitung Erspriessliches leisten können. Grössere Communen werden deshalb für ihr grösseres und selteneres Material, sowie um den grösseren Ansprüchen der Specialärzte genügen zu können, grössere Laboratorien

benöthigen. Wir haben ja schon eine Reihe derartiger in Deutschland. In den Universitätsstädten ergiebt sich in der Regel die Verbindung mit dem hygienischen Universitätsinstitut, ebenso da, wo ein selbständiges hygienisches Institut besteht, wie in Hamburg, Bremen, Posen. Aber auch anderwärts, in Cöln, Danzig, Frankfurt a. M., sind derartige bakteriologische Untersuchungsstationen mit Erfolg eingerichtet.

Und nun, m. H., lassen Sie uns nach der Betrachtung dessen, was uns die Bakteriologie heute leistet und leisten kann, noch kurz versuchen, einen Blick durch den dichten Schleier der Zukunft zu thun. — Die bisherige bakteriologische Diagnostik ging darauf hinaus, die Erreger der Krankheit zu finden und sichtbar zu machen. Aber auf das Sehen müssen wir schon bei manchen Erregern verzichten, so bei der Vaccine, bei der Lungenseuche der Rinder und bei der Maul- und Klauenseuche. Bei noch anderen Bakterien, die wir sehen können, müssen wir wieder, wenigstens bisher, trotz umfangreichster Versuche auf die Züchtung verzichten, so beim Ducrey'schen Ulcus molle-Bacillus, beim Leprabacillus, beim Recurrens-Spirillum.

So wird sich die Frage erheben, ob wir da, wo Mikroskop und Nährboden versagen, an der Grenze der bakteriologischen Leistung angelangt sind. Nun, wir dürfen die berechtigte Hoffnung haben, die Bakterien noch in anderer Beziehung diagnostisch verwerthbar machen zu können. Wir wissen jetzt, zumal durch die Arbeiten Ehrlich's, welche Menge von Stoffen im normalen Blutserum vorhanden sind, von Stoffen, deren Herkunft und physiologische Bedeutung uns zur Zeit freilich noch dunkel ist. Es sind das theils Agglutinine, theils Toxine, theils Antifermente und Antitoxine. Von Toxinen will ich nur die normalen Hämolysine erwähnen. Antiferment fand z. B. von Dungern im Blute Osteomyelitischer, und ich selbst habe in letzter Zeit im normalen menschlichen Blut bei 19 Kranken und Gesunden ein recht starkes Antitoxin gegen das von den Staphylokokken gebildete Blutgift gefunden.

Die Bedeutung dieser normalen Agglutinine, Hämolysine, Antifermente und Antitoxine übersehen wir zur Zeit noch nicht, und über ihre Herkunft wissen wir nur soviel, dass diese Stoffe sicherlich häufig nicht durch diejenigen Noxen entstehen, gegen welche wir sie als wirksam im Experiment finden. So besitzt z. B. das Pferd normalerweise ein stark wirksames Agglutinin für Schweinerothlaufbacillen, ohne dass wir uns vorstellen können, dass diese Bacillen, mit denen ja Pferde gar nicht in Berührung kommen, das Agglutinin hervorgerufen hätten. Jedenfalls aber wird das im Pferdeserum vorkommende Schweinerothlauf-Agglutinin physiologisch eine besondere Herkunft und Bedeutung haben. Wir können nun die Schweinerothlaufbacillen benutzen, um die Anwesenheit dieses Stoffes nachzuweisen und seine Menge vergleichsweise zu bestimmen. So können wir also die Bakterien als Indicatoren für Stoffe benutzen, die sonst unserer Erkenntniss nicht zugänglich sind. Und die Bakterien mit ihren ausserordentlich vielen Arten, mit dem leicht zu beobachtenden Phänomen der Agglutination, mit ihren vielfachen Fermenten und Toxinen geben uns eine grosse Reihe solcher Indicatoren ab. So eröffnet sich auf diesem Wege eine neue, weite Perspective für die Erkennung von Stoffen, deren klinische Bedeutung zu studiren eine lohnende Aufgabe der Zukunft sein dürfte.

Lassen Sie mich noch in einem Bilde das Ziel dieses Weges andeuten. Die Zeit ist vorüber, wo es noch lohnte, immer neue Gesteinsarten auf das Vorkommen von Edelmetallen zu untersuchen. Die Wissenschaft hat längst festgestellt, in welchem Gestein z. B. Silber zu erwarten ist. Aber wir benutzen das so gefundene und gewonnene Silber, um mit ihm einen neuen Indi-

cator, die photographische Platte, herzustellen, die uns Dinge des Universums zeigt, welche uns sonst verschlossen wären.

In beiden Fällen sehen wir dasselbe Streben. Das „Finden" ist nicht mehr in dem gleichen Maasse der Selbstzweck, sondern die fortschreitende Wissenschaft schafft sich mittelst des Gefundenen neue Methoden, neue Wege für neue Erkenntniss.

Discussion. Herr RUMPF-Hamburg: Zu dem ausserordentlich reichhaltigen Referat von Herrn NEISSER gestatten Sie mir vielleicht einige Ergänzungen vom klinischen Standpunkt. Die Diagnose des Typhus abdominalis kann in vereinzelten Fällen diagnostischen Schwierigkeiten begegnen. Für diese Fälle ist sowohl der Befund von Typhusbacillen, als die VIDAL'sche Reaction von grosser Bedeutung. Es ist uns nun gelungen, aus den Roseolen fast sämmtlicher Typhusfälle die Bacillen zu züchten, sei es direct, sei es nach Entnahme in der Roseola im Schnitt. Natürlich ist auch bei letzteren Untersuchungen, mit welchen sich E. FRAENKEL besonders beschäftigt hat, häufig die Anfertigung von Schnittserien nothwendig, da nicht an allen Stellen der Roseolen Typhusbacillen vorhanden sind. Das Auftreten der VIDAL'schen Reaction beim Typhus betrachte ich als eine im Allgemeinen prognostisch günstige Erscheinung, wenn auch trotz positiven Vidals Recidive nicht ausbleiben. Doch kann auch bis zum 80. Krankheitstage die Reaction trotz günstigen Verlaufs ausbleiben. Ich möchte aber erwähnen, dass der Befund VIDAL'scher Reaction in solchen Fällen zu Irrthümern Veranlassung geben kann, welche von einem überstandenen Typhus die Reaction noch zeigen, aber an Miliartuberculose oder Sepsis erkrankt sind, wie ich das beobachtet habe.

Was das ärztliche Verhalten der Diphtherie gegenüber betrifft, so rathe ich bei gestellter klinischer Diagnose zur Serumbehandlung; die Serumbehandlung der vereinzelten Fälle von Angina scarlatinosa hat meinen Kranken niemals wesentlichen Schaden gebracht. Der Schwerpunkt der Diphtheriebehandlung liegt im Beginn der Erkrankung. Leider haben die Angaben einzelner Aerzte von der günstigen Aenderung im Verlauf der Diphtherie dazu geführt, dass jetzt vielfach Fälle in einem späten Stadium, häufig septisch, dem Krankenhause zugeführt werden. In dieser Hinsicht ist eine dringende Mahnung geboten. Zu erwähnen ist auch, dass ein Diphtheriebacillenbefund im Rachen vorkommt ohne Krankheitssymptome. Der Befund von Streptokokken sowohl bei der septischen Diphtherie, als der Sepsis allein kann aus dem Blute nicht immer erhoben werden; wir können auch unseren Kranken nicht stets so grosse Mengen Blutes entnehmen, wie es erwünscht wäre. Post mortem finden sich aber die Streptokokken meist in vielen Organen in kleinen Herden.

Der Nachweis der Influenzabacillen ist nicht ganz leicht; nichts desto weniger möchte ich VON JAKSCH nicht beistimmen, welcher mit dem fehlenden Befund in anscheinenden Influenzafällen Influenza ausschliessen und an septische oder andersartige Erkrankungen denken möchte. Gerade in der Periode, von welcher VON JAKSCH schreibt, gelang es uns in einzelnen Fällen, Influenzabacillen nachzuweisen.

Wir haben aber auch bei mehr chronischen Erkrankungen der Schleimhäute häufiger Influenzabacillen gefunden. Was den Milzbrand betrifft, so entziehen sich acut verlaufende Milzbranderkrankungen des Darmkanals der Diagnose.

Herr LENZMANN-Duisburg: M. H.! Ich will nur eine Erkrankung, über deren Behandlung der Herr Vortragende gesprochen hat, herausgreifen: die Diphtherie. Es giebt leider noch immer Aerzte, welche das Diphtherieheilserum nicht anwenden. Sie stehen auf dem Standpunkt, dass man dem Patienten nicht

ein „Gift" einspritzen solle, das eventuell gefährlicher ist als die Diphtherie selbst. Nun, m. H., mit diesen Skeptikern ist gar nicht zu reden, ich scheue mich nicht, zu behaupten, dass sie nicht fortgeschritten sind mit den grossen Errungenschaften unserer bakteriologischen Wissenschaft und das Wesen des Heilungsvorgangs bei der Diphtherie gar nicht erfasst haben.

Ein anderer Theil der Aerzte wendet allerdings das Heilserum an, weil sie nichts Besseres haben und dem therapeutischen Zuge der Zeit folgen wollen, von der unfehlbaren Wirksamkeit sind sie aber auch nicht überzeugt, denn die Diphtherie „habe ihren bösartigen Charakter verloren", und leichtere Fälle wurden auch früher ohne Heilserum geheilt. Nun, diesen Collegen möchte ich doch meine Erfahrungen, die ich im Krankenhause wie in der Privatpraxis zu sammeln Gelegenheit hatte, entgegenhalten.

Ich habe sehr schwere Diphtheriefälle unter Serumbehandlung zur Genesung kommen sehen, Fälle, denen ich vor der Serumbehandlung unbedingt einen ungünstigen Ausgang prognosticiren musste, bei welchen ich früher am liebsten gar nichts that, weil dort Alles vergeblich war. Wenn derartige Fälle unter Heilserumbehandlung prompt heilen, dann beweist dieser Erfolg mehr als alle Statistiken, bei denen allerdings leichte Fälle, die durch die Vis medicatrix naturae ausheilen, zahlreich unterlaufen. Aber wer hat auch bei diesen leichten Fällen vor der Serumbehandlung ein so promptes Abfallen des Fiebers und einen nach vierundzwanzig Stunden eintretenden Rückgang aller Erscheinungen gesehen? Wie ist ferner zu erklären, dass die Tracheotomien so ausserordentlich viel seltener geworden sind, dass aber, wenn diese Operation nothwendig wird, der glückliche Ausgang jetzt die Regel bildet? Mir ist in den letzten vier Jahren, seitdem ich regelmässig Heilserum verwende, keine Tracheotomie, die ich wegen Kehlkopfdiphtherie machte, missglückt. Wenn ich diesen Erfolg vergleiche mit meinen früheren Resultaten, bei denen es mir jedes Mal als ein besonderes Ereigniss vorkam, wenn ich einmal ein kleines Kind von etwa 2 Jahren und unter diesem Alter rettete, so kann ich an dem Erfolg der Heilserumbehandlung, die auch in solchem ungünstigen Alter noch den günstigen Ausgang herbeiführt, nicht mehr zweifeln. Ich bin der Ansicht, dass das Antitoxin des Heilserums nicht nur die Toxine paralysirt, welche noch im Blute kreisen, sondern bis zu einem gewissen Grade auch diejenigen, welche bereits mit der Gewebszelle verbunden sind, falls nicht eine Zerstörung ihrer Lebensfunction bereits eingetreten ist. Ich habe das Vertrauen, dass jede, auch die schwerste Diphtherie durch Heilserum zur Heilung gebracht wird, so lange sie uncomplicirt ist, und falls genügend grosse Dosen (bei kleinen Kindern bis zu 1500 I. E.) gegeben werden.

Herr Czaplewski-Cöln begrüsst es mit Freuden, dass Neisser bei der Untersuchung des Urins auf Tuberkelbacillen auf die Lagerung in Häufchen besonderen Werth legt. Cz. empfiehlt zur Erleichterung dieser Diagnose Untersuchung des Ausstrichpräparates mit schwacher Vergrösserung zur Orientirung. Bei der Untersuchung auf Diphtheriebacillen hat sich Cz. mehr und mehr von der ätiologischen Bedeutung des Löffler'schen Bacillus überzeugt und bringt einen dafür sprechenden eclatanten Fall bei. Das Material war als „Aphthen" eingesandt. Die bakteriologische Untersuchung ergab unerwarteter Weise in Cultur reichliche Diphtheriebacillen. Bei der Mittheilung an die Kliniker stellte es sich heraus, dass ein neben dem kleinen Patienten liegendes Kind wegen Trachealstenose auf die Diphtheriestation verlegt und dort operirt war. Bei weiterer Nachfrage ergab sich, dass Patient selbst in vorhergehender Nacht ebenfalls nach der Diphtheriestation verlegt nnd operirt wurde.

Weiter macht Cz. auf die Wichtigkeit der Differentialdiagnose gegenüber

der Angina ulcerosa aufmerksam. Gegenüber dem Vorredner betont er das Vorkommen reinen Croups mit Pneumokokken ohne D.-B. (wiederholte Untersuchung). Besondere Beachtung verdiene die Complication von Soor mit D.-B., welche sehr schwer verlaufen könne (in einem Falle auf Oesophagus übergreifend). Bei der Untersuchung auf Influenzabacillen hat Cz. dieselben in den letzten Jahren zuerst vermisst, bei der letzten Epidemie nicht selten constatirt.

Am wichtigsten sei die Differentialdiagnose der chronischen Influenza, deren Sputum häufiger zur Untersuchung auf T.-B. eingesandt werde. Die „Psittacose" halte er in Uebereinstimmung mit LEICHTENSTERN für einen epidemiologischen, aber bakteriologisch bis jetzt ganz unbegründeten Begriff. In den letzten fraglichen Epidemien wurde der NOCARD'sche Bacillus nicht gefunden. Bei der Cölner Epidemie (von LEICHTENSTERN beschrieben) wurden Streptokokken (Streptokokkenpneumonie auch auf Schnitten nachgewiesen), NOCARD'sche Bacillen vermisst, und es war ein Zusammenhang zwischen dem erkrankten und gestorbenen Papagei und den erkrankten, resp. gestorbenen Personen nicht nachweisbar. Bei der bakteriologischen Untersuchung der Urogenitalerkrankungen sei als wichtig noch zu erwähnen die „Bakteriurie".

5. Herr FR. SCHILLING-Leipzig: **Ueber den Schmutzgehalt der Wurst.**

In Folge der mangelhaften Reinigung der Därme, die von den Metzgern und Charcutiers gewöhnlich bei der Wurstfabrikation benutzt werden, gelangen mit dem Genusse der Wurst wägbare Mengen thierischer Excremente in den menschlichen Körper, deren sanitäre Schädigungen unbestreitbar sind.

Schon der getrocknete Schweine- und Rindsdarm, wie er in Darmhandlungen feilgeboten wird, weist reichliche Rückstände, noch mehr aber der frische Wurstdarm auf, indem er Strohhalme, Spelzen und Körner, Blätter und Thierhaare, sicherlich gelegentlich auch Maden, Insekten und Entozoeneier enthält, deren Anblick den Appetit nach frischer Wurst wesentlich mässigt. Gewöhnlich wird der Darm im Privathause, in den Privatschlächtereien und in öffentlichen Schlachthäusern dadurch gereinigt, dass der grobe Kothinhalt mit der Hand ausgedrückt, dann der Darm gewendet und zuletzt in Wasser gespült wird; schliesslich wird der Darm noch geschleimt, indem die Mucosa, die nach dem Umstülpen nach aussen gekehrt ist, mit einem Messer oder scharfen Holze abgeschabt wird. Das Schaben ist nicht genügend, ebenso das Spülen, um den Koth gründlich zu entfernen; bei dem Wenden gelangt das Mesenterium, so weit es am Darm sitzen bleibt, mit dem Koth in innige Berührung und nimmt in seinen Falten und Buchten grosse Mengen von Schmutz auf, die später unberücksichtigt bleiben und bei der Wurstfabrikation mit dem gehackten Fleisch vermischt werden.

Bei dem gewöhnlichen Consum der Wurst in rohem Zustande löst sich das Fleisch nicht vollständig von der Schale, weshalb der Consument den Rest mit dem Messer, damit aber den letzten Rest von Schmutz, abschabt und kurz darauf zum Munde führt; die warmen Würstchen werden mit der Schale in der Regel verzehrt, wie man sich auf jedem Bahnhofe bei dem reisenden Publicum überzeugen kann; bei der gebratenen Wurst haftet die Schale fest am Fleische, bei den Schabversuchen reisst die Innenwand ab und gelangt mit dem Fleisch zur Aufnahme.

In einem Meter Schweinedünndarm fand sich 0,33 g Trockensubstanz,
„ „ „ Schweinedickdarm „ „ 0,53 g „
„ „ „ Rindsdünndarm „ „ 0,275 g „
„ „ „ Rindsdickdarm „ „ 0,66 g, „

welche Summe sich unter Hinzurechnung des Wassergehaltes des Schweine- und Rindskothes erhöht auf

2,16 g
4,98 g
2,47 g
5,00 g.

Bedenkt man, dass ein rüstiger Arbeiter sich den Tag über ausser von Brot mit Fleisch in Gestalt von Wurst (Roth-, Leber-, Mett- und Cervelatwurst) ernährt, so ist es nicht auffällig, dass er ein 8—10—12 cm langes Wurststück pro Tag verzehrt, mit anderen Worten, in einer Woche etwa 5 g, in einem Monate 20 g oder einem Jahre ungefähr $^1/_2$ Pfd. Koth isst. Sähe der Arbeiter die Schmutzmenge wie Mostrich auf die Wurst gestrichen, so würde er sich zweifellos weigern, solche Wurst zu verzehren.

Solche Schmutzmengen müssen sanitäre Nachtheile hervorbringen und, wie die Schmutzmilch, leicht Fäulnissprocesse und Toxinbildung in Folge des reichen Bakteriengehaltes einleiten, zumal wenn der Consum frischer Wurst, wie es bei Congressen, Versammlungen und Ausrüstungen von Heeresexpeditionen in's Ausland der Fall ist, sich steigert und die Zeit zur Säuberung der Därme beschränkt wird aus Mangel an Arbeitskräften. Ob auch Zoonosen entstehen, also Uebertragungen thierischer, im Darm ablaufender Krankheiten auf den Menschen auf diese Weise vermittelt werden können, erscheint nicht zweifelhaft.

Die Verunreinigung der Wurst, dieses wichtigen Nahrungsmittels, durch die bisherige ungenügende Darmsäuberung verlangt eine strenge Controle in den Kuttelerien und Schleimereien der öffentlichen Schlachthäuser und in der Privat- und Hausschlächterei: das Gekröse ist radical vom Darm zu lösen, der Darm nach der groben Reinigung in einzelnen Partien unter dem Wasserstrahl zu reinigen und die Schleimerei sorgfältigst mit sauberem Messer vorzunehmen.

3. Sitzung.

Mittwoch, den 19. September, Vormittags 9¼ Uhr.

Vorsitzender: Herr REINCKE-Hamburg.

Zahl der Theilnehmer: 18.

6. Herr F. ERISMANN-Zürich: **a) Ueber Tagesbeleuchtung der Schulzimmer.**

Der Vortrag ERISMANN's berührt zwei in dieses Gebiet einschlagende Fragen: 1. die Orientirung der Schulhäuser nach den Himmelsgegenden; 2. die Bedeutung der im Rücken der Kinder gelegenen Fenster. Ueber beide Fragen spricht E. auf Grund eigener Untersuchungen, die mit Hülfe des WEBER'schen Milchglasphotometers in einigen Züricher Schulhäusern vorgenommen worden sind. Der Vortrag ist durch zahlreiche graphische Darstellungen illustrirt.

Die Frage über die beste Orientirung der Schulhäuser wird verschieden beantwortet. Im Allgemeinen stehen sich zwei grundsätzliche Anschauungen gegenüber, die sich auf eine principielle Verschiedenheit in den Forderungen an

die Beleuchtung der Schulzimmer stützen. Die Einen verlangen aus allgemein-hygienischen Gründen, dass die Unterrichtslocale wenigstens während einiger Tagesstunden direct von der Sonne beschienen werden, wie dies hygienischerseits für Wohnräume, Krankenzimmer u. dergl. postulirt wird; sie halten demgemäss eine Orientirung der Schulzimmer in südlicher Richtung (S, SO, SW, event. auch W oder O) für zweckmässig und sind der Ansicht, es können im Nothfalle die unangenehmen Folgen der directen Sonnenbestrahlung während der Schulstunden durch Vorhänge, Jalousien etc. beseitigt werden. Die Anderen erstreben in erster Linie Gleichmässigkeit der Tagesbeleuchtung, machen darauf aufmerksam, dass das Schulzimmer kein Wohnraum sei, sondern nach Art des Künstlerateliers besondere Anforderungen an die Beleuchtung stelle, und halten die directe Bestrahlung der Unterrichtsräume während der Schulstunden für unvortheilhaft; sie verlangen die Orientirung der Schulzimmer nach N, NO oder NW und sind der Ansicht, es können die mit der Nordlage verbundenen allgemein-hygienischen Nachtheile durch zweckmässige Vorrichtungen für Heizung und Ventilation paralysirt werden.

E. stellt sich auf Grund seiner Untersuchungen auf die Seite derjenigen, welche die Gleichmässigkeit der Beleuchtung als hervorragendes Bedürfniss der Unterrichtsräume betrachten und sich deshalb für eine nördliche Lage der Schulzimmer aussprechen. Er hat nachgewiesen, dass bei der Möglichkeit directer Bestrahlung der Arbeitsplätze durch die Sonne ungemein grosse Lichtcontraste, beständige Schwankungen der Beleuchtungsintensität der einzelnen Plätze vorkommen, welche für die Schüler sehr lästig und sogar direct schädlich sind. In einem nach SO gelegenen Zimmer wurde auf einem gerade von der Sonne beschienenen Platz eine Beleuchtungsintensität von 13456 Meterkerzen gefunden, auf dem unmittelbar daneben gelegenen Schattenplatze nur 1473 M.-K. In einem anderen SO-Zimmer, als die Sonne gerade durch die Wolken brach, zeigte ein in der Nähe des Fensters gelegener Platz eine Platzhelligkeit von 5175 M.-K. einen Augenblick später, als sich vor die Sonne wieder Wolken geschoben hatten, wurden nur noch 2700 M.-K. gefunden. Eine andere Messung ergab bei schwachem, aber gleichmässigem Durchscheinen der Sonne durch die Wolken eine Platzhelligkeit von 1015 M.-K., beim darauf folgenden Durchbruch eines stärkeren Sonnenstrahles 3636 M.-K. Durch Vorhänge, Jalousien etc. ist eine gleichmässige und zugleich genügende Beleuchtung schwer zu erreichen, schon aus dem Grunde, weil man bei rasch wechselnder Beleuchtung die Stellung dieser Vorrichtungen nicht jeden Augenblick ändern und den Bedürfnissen anpassen kann. Ausserdem ist der Lichtverlust durch Vorhänge und Jalousien ein sehr bedeutender; für rohe und gebleichte Leinwand constatirte E. einen Lichtverlust von 80—93 Proc. — Im Gegensatz zu den Zimmern mit Sonnenlage geniessen die nach N, NO oder NW liegenden Schulräume eine ruhige, gleichmässige, durch keine grellen Lichtcontraste gestörte Beleuchtung.

Dem wohlthuenden Eindruck, den man beim Betreten eines solchen Raumes erhält, entsprechen auch die Resultate der photometrischen Untersuchung.

Für das Anbringen von Fenstern im Rücken der Schüler werden gewöhnlich zwei Gründe angeführt. Einmal wird es als Forderung der Aesthetik an die Architektur der Schulgebäude hingestellt, dass auch die Seitenfaçaden derselben Fenster haben sollen; sodann wird gesagt, das Anbringen dieser Fenster geschehe im Interesse der Helligkeit der betreffenden Zimmer. Nun unterliegt es ja keinem Zweifel, dass mit der Zahl der Fenster auch die allgemeine Helligkeit eines Raumes, sowie speciell die Beleuchtungsintensität der Arbeitsplätze zunehmen muss. Es fragt sich nur, ob nicht durch die Einführung dieser Doppelbeleuchtung, welche das von den Vertretern der Schul-

hygiene wohl allgemein acceptirte Princip der ausschliesslich linksseitigen Beleuchtung durchbricht, auf den Sitzplätzen der hinteren Bankreihen, namentlich beim Schreiben, störende Schatten hervorgerufen werden, und ob der hierdurch entstehende Nachtheil nicht grösser ist als der Nutzen, den diese Fenster in der Rückwand bringen könnten. Die photometrische Untersuchung zeigt nun in der That, dass in Zimmern mit einer derartigen Doppelbeleuchtung die hinteren Bankreihen, so lange sie leer sind, viel mehr Licht bekommen und eine bedeutend grössere Platzhelligkeit aufweisen, als in Zimmern mit ausschliesslich linksseitigem Lichteinfall, dass aber diese Lichtfülle durch bedeutende Schattenbildung sehr stark reducirt wird, sobald die Bänke besetzt werden und die Schüler ihre gewöhnliche Schreibstellung einnehmen. Es ist dann beinahe, als ob ein Fenster im Rücken der Schüler nicht vorhanden wäre. Wenn man bei leeren Bänken das hintere Fenster durch einen Vorhang aus roher Leinwand gänzlich verdeckt, so erhält man in der hintersten Bankreihe beiläufig dieselbe Platzhelligkeit wie dann, wenn bei unverdecktem Fenster die Bänke mit schreibenden Schülern besetzt werden. Das Fenster im Rücken der Schüler ist also unnütz. Wie gross bei dieser Doppelbeleuchtung der Lichtverlust durch Schattenbildung auf den Arbeitsplätzen wird, zeigt beispielsweise folgende Beobachtung: leere Bank in der hintersten Reihe = 279 M.-K.; bei Besetzung des Platzes durch einen aufrecht sitzenden Schüler = 132 M.-K.; nachdem der Schüler Schreibstellung eingenommen hat = 92 M.-K.: es sind also $^2/_3$ der ursprünglichen Platzhelligkeit durch Schattenbildung verschwunden.

Wie unnöthig die hinteren Fenster sind, hat E. auch dadurch bewiesen, dass er in zwei ganz identischen Zimmern, von denen das eine nur von der linken Seite her beleuchtet wird, während das andere ausserdem noch ein grosses Fenster in der Hinterwand besass, die Platzhelligkeit der am nächsten zur Innenwand gelegenen Bänke aller Bankreihen bestimmte; es stellte sich dabei heraus, dass für die 5 ersten Reihen eine wesentliche Differenz nicht existirt, und dass erst die 3 letzten Reihen eine bessere Beleuchtung aufweisen, die aber, wie gesagt, durch Schattenbildung wieder paralysirt wird; auch an sehr trüben Tagen bekamen in dem Zimmer mit nur linksseitiger Beleuchtung sogar die am ungünstigsten gelegenen Plätze 2—3 mal mehr Licht als hygienischerseits gefordert wird. E. kommt auf Grund seiner Untersuchungen zu dem Schlusse, dass ein besonderer Nutzen von Seite der im Rücken der Schüler angebrachten Fenster für die Platzhelligkeit auf den Schulbänken nicht zu erwarten ist (wenigstens bei schriftlichen Arbeiten), dass diese Fenster vielmehr zur Entstehung unliebsamer Schatten und Lichtcontraste Veranlassung geben, und dass sie aus diesem Grunde zu vermeiden sind.

Herr F. Erismann-Zürich: **b) Photometrische Untersuchungen während der partiellen Sonnenfinsterniss vom 28. Mai 1900.**

E. benutzte diese Sonnenfinsterniss, um durch photometrische Bestimmungen des diffusen Tageslichtes einen ziffernmässigen Ausdruck zu gewinnen für die Ab- und Zunahme der Beleuchtung während der verschiedenen Phasen der Bedeckung der Sonnenscheibe durch den Mond. Der Beginn der Sonnenfinsterniss fiel in Zürich auf 3 Uhr 59 Min. 30 Sec. (mitteleuropäische Zeit), der Zeitmoment der Maximalbedeckung der Sonnenfläche auf 5 Uhr 2 Min. 7 Sec., das Ende der Finsterniss auf 6 Uhr 5 Min. 40 Sec. Im Momente der Maximalbedeckung waren 0,658 der Sonnenfläche (letztere unbeschattet = 1 gesetzt) verfinstert. Die Messungen wurden in einem nach SO gelegenen Zimmer, das also Nachm. von der Sonne nicht beschienen wird, unternommen,

und zwar in unmittelbarer Nähe eines grossen offenen Fensters. Als Object diente eine mattweisse Tafel, deren abwechselnde Beleuchtungsintensität in kleineren Zeitintervallen (zuerst alle Viertelstunden, dann je nach 10 und 5 Minuten) vermittelst des WEBER'schen Milchglasphotometers bestimmt wurde. E. erhielt folgende Resultate:

Zeit	Meterkerzen	Zeit	Meterkerzen
4 Uhr 00 Min.	636	5 Uhr 15 Min.	232
4 „ 15 „	480	5 „ 20 „	262
4 „ 30 „	360	5 „ 25 „	310
4 „ 40 „	287	5 „ 30 „	388
4 „ 50 „	233	5 „ 35 „	415
5 „ 00 „	196	5 „ 45 „	488
5 „ 05 „	186	5 „ 55 „	570
5 „ 10 „	200	6 „ 05 „	625

Graphisch dargestellt, bilden diese Grössen, die natürlich nur einen relativen Werth haben, eine regelmässige Curve, deren niedrigster Punkt auf 5 Uhr 5 Min. fällt, also mit der Maximalbedeckung der Sonnenfläche gut übereinstimmt. In diesem Moment hatte die Beleuchtungsintensität 70 Proc. ihrer ursprünglichen Grösse verloren, was der procentuarischen Bedeckung der Sonnenfläche (65,8) sehr nahe kommt.

7. Herr GEORG FRANK - Wiesbaden: **Ueber Desinfectionswirkung der Alkoholdämpfe.**

Vortragender berichtet über Versuche, welche er angestellt hat, um für die Zwecke der Borsten- etc. Industrie ein geeignetes Desinfectionsmittel zu finden. Dieses soll Milzbrandsporen sicher vernichten, die Waare nicht schädigen und gasförmig sein. Auf der Suche nach einem solchen Mittel hat Vortr. gefunden, dass alle Säuren, Aldehyde und Alkohole der Fettreihe ($C_n H_{2n+2}$) Desinfectionsmittel sind. Aus dieser grossen Gruppe hält er für das geeignetste Desinficiens den Alkohol. Zum Zwecke der Desinfection empfiehlt er die Dämpfe, welche aus 40 proc. Alkohol aufsteigen. Diese bestehen aus 90 Volumprocent Alkohol und etwa 12 Volumprocent Wasser. Die hochwerthigen Alkohole (über 90 Proc.) üben keine Desinfectionskraft aus, wohl aber die niedrigeren bis zum 40 proc. Alkohol. Der Alkohol bedarf, ebenso wie alle übrigen gasförmigen Desinfectionsmittel, Chlor, Brom, schwefelige Säure, Formaldehyd, der gleichzeitigen Einwirkung des Wassers auf das Desinfectionsobject, um eine Wirkung ausüben zu können.

Daran anknüpfend, macht Vortr. aufmerksam auf die Verwendung, welche der Alkohol als Desinficiens in der chirurgischen Technik gefunden hat. Er hält ihn auch für geeignet zur desinficirenden Behandlung localer Infectionskrankheiten (Milzbrandcarbunkel, Pestbubo). Des Weiteren empfiehlt er, Versuche anzustellen, ob der Alkohol sich als Desinfectionsmittel für die Wohnungsdesinfection eigne.

Discussion. Herr CZAPLEWSKI-Cöln bemerkt, dass die Formaldehyddesinfection bei genügender Abdichtung und genügender Concentration sehr gleichmässig ist, wie die aufgestellten Reactionskörper beweisen.

Die Alkoholverbände seien schon seit einigen Jahren in Cöln versucht. Bei der Wohnungsdesinfection mit Spiritus seien Entzündlichkeit und berauschende Wirkung zu fürchten.

Weiter sprach Herr FINKLER - Bonn.

Herr FRANK-Wiesbaden bemerkt auf die Ausführungen der Herren CZAPLEWSKI und FINKLER Folgendes:

Zur ersten Bemerkung habe ich zu erwidern, dass die Empfindlichkeit der Reactionskörper gegenüber dem Formaldehyd eine viel grössere zu sein scheint als die der Milzbrandsporen. Deswegen glaube ich, dass die Entfärbung der Reactionskörper nicht darauf hingedeutet werden darf, dass dies ein Beweis dafür sei, dass auch Milzbrandsporen oder doch widerstandsfähigere Bakterien gleichfalls vernichtet sind. Die beiden anderen Befürchtungen theile ich auf Grund meiner Experimente nicht. Der Verbrauch an Spiritus ist nur gering, die Berauschung nicht zu fürchten. Die Entzündbarkeit der Alkoholdämpfe lässt sich durch Schutz der Flamme oder durch Erwärmen mit Dampf vermeiden.

Herr FÜRST-Berlin: Die allgemeine Desinfection des Raumes und der darin befindlichen Gegenstände durch Formaldehyd-Glycerin-Wasserdämpfe hat gerade gegenüber der früheren stellenweisen, örtlichen Desinfectionen durch Sublimat einen Fortschritt bedeutet. Dieser Vortheil würde durch ein Rückgehen auf örtliches Einwirkenlassen von Alkoholdämpfen wieder aufgegeben. Es wäre doch sehr erwünscht, wenn es dem Vortragenden gelänge, eine automatische Einwirkung auf das ganze Zimmer durch Alkoholdämpfe zu erzielen. — Die Essigsäure (60—80 proc. Essig-Essenz) habe ich zur Desinfection der Hände nothgedrungen bei kleinen, eiligen Operationen angewandt, wenn kein anderes Desinfectionsmittel zur Verfügung stand. Die Hände wurden ganz steril.

Herr CZAPLEWSKI-Cöln betont gegenüber Herrn FINKLER, dass bei guter Abdichtung des Raumes und Ammoniakdesodorisation Klagen über Geruch nicht eingelaufen sind. (In Cöln sind jetzt schon ca. 800 Wohnungsdesinfectionen mit Formaldehyd ausgeführt.) Den Hauptfortschritt bei der Formaldehydwohnungsdesinfection sieht Cz. darin, dass dieselbe automatisch auf den Raum wirkt, und dass man dadurch von der individuellen Leistungsfähigkeit der Desinfectoren, welche nach FLÜGGE und SILBERSCHMIDT selbst bei angesagter Controle sich als unzulänglich erweist, unabhängig geworden ist.

8. Herr A. LODE-Innsbruck: **Abhärtung und Disposition zu Infectionskrankheiten.**

Als Ergänzung bereits gemeinschaftlich mit DURIG mitgetheilter Versuche, welche den Mechanismus der Anpassung an wiederholte Wärmeentziehungen aufzuklären versuchten, versuchte ich festzustellen, ob auch in Hinsicht auf die Disposition zu Infectionskrankheiten ein Einfluss gegen Wärmeentziehungen „abhärtender“ Proceduren erkennbar sei. Diese „Abhärtung“ wurde durch wiederholte Enthaarung der Versuchsthiere angestrebt, während zur Controle der Ergebnisse lediglich einmal enthaarte Thiere, zur Prüfung der Virulenz des infectiösen Virus normale Thiere, und zwar stets Meerschweinchen, verwendet wurden. Erst nach längeren Versuchsreihen konnten Resultate in dem Sinne erzielt werden, dass sich als weniger widerstandsfähig erwiesen

1. mehrfach rasirte junge Thiere mit einem Anfangskörpergewicht bis zu ca. 200 g,
2. mehrfach rasirte ältere Thiere, Anfangsgewicht ca. 700—800 g;

als widerstandsfähiger als einmal enthaarte Meerschweinchen erwiesen sich Thiere mittleren Lebensalters mit einem ungefähren Körpergewicht von ca. 300—500 g.

Zur Infection wurde eine nicht vollvirulente Cultur des Bacillus pneumoniae von FRIEDLÄNDER in genau gemessener, nach dem Körpergewicht entsprechend gewählter Dosis subcutan verwendet.

Bei zwei grösseren Versuchsreihen ergab sich:

	gestorben	lebend geblieben
Mehrfach rasirte junge Thiere	84 Proc.	16 Proc.
„ „ alte Thiere	75 „	25 „
„ „ mittlere Thiere	7 „	93 „
einmal rasirte Thiere	33 „	67 „
nicht rasirte Controlthiere	0 „	100 „

So sehr es mir fern liegt, aus dem nur verhältnissmässig kleinen Material und den am Thiere gewonnenen Erfahrungen Schlüsse auf den Menschen zu ziehen, so scheint doch auch bei diesem — individuelle Verschiedenheiten zugegeben — dem kindlichen und dem hohen Alter eine geringere Resistenz gegen Folgeerkrankungen nach Störungen der Wärmeökonomie inne zu wohnen.

Von biologischem Interesse scheint mir auch die bei einigen Thieren mittleren Alters leicht constatirbare Vermehrung des Hautfettpolsters. Möglicherweise tritt diese vicariirend für den Verlust der Haare wärmesparend ein. Wie sehr eine genügend mächtige Fettschicht vor Wärmeverlusten schützt, erkennt man an der wunderbaren Thatsache, dass es den Fischsäugethieren gelingt, die Temperatur des Warmblüters auch im kalten Eismeere zu erhalten.

Dass bei wenig behaarten Hunderassen auch die starke Fettschicht der Haut als Wärmeschutz sich entwickelt, scheint verständlich; vielleicht erklärt sich auch die vollere weichere Linie des kindlichen und des weiblichen Körpers im Gegensatze zu den härteren Formen des Mannes dadurch, dass beim Manne die Behaarung am meisten ausgebildet geblieben ist.

9. Herr C. B. Schürmayer-Hannover: **Ueber Roborat, ein vegetabilisches Eiweisspräparat.**

Bei der Darstellung von Nährpräparaten ging man bisher vorwiegend von thierischem Material aus, gab solchen Präparaten höchstens einen geringen Zusatz von Pflanzenmehl; im Roborat liegt zum ersten Male ein Eiweisspräparat vor, welches nur aus Pflanzeneiweiss besteht, und zwar zu 97 bis 98 Proc.

Das Eiweiss hat folgenden Charakter:

1. Globuline, darunter das Phytovitellin;
2. pflanzliches Myosin, identisch (wie alle anderen Phytoproteïne mit den entsprechenden thierischen) mit dem Myosin des Fleisches;
3. der Hauptsache nach Albumosen, d. h. Spaltungsproducte des Eiweisses, wie solche bei der Magenverdauung aus Eiweiss überhaupt entstehen; die nächste Stufe wird alsdann „Pepton“ genannt;
4. etwas Hemialbumose, aus welcher bekanntlich das Hemipepton hervorgeht.

In der hohen Wasserlöslichkeit der Albumose, in ihrer leichten Verdaulichkeit als Phytalbumose, in ihrer Geschmacklosigkeit und vor Allem in ihrer vorzüglichen Ausnützung im Organismus liegt der hohe Werth dieser Componente. Künstliche Verdauungsversuche thun dies zur Genüge dar und beweisen, dass Roborat besser als Tropon, ungemein viel leichter und besser ausgenützt wird als das Siebold'sche Milcheiweiss, Plasmon genannt.

Ein hoher Vorzug des Roborats liegt auch in dem relativ geringen Keimgehalt desselben. Tropon, aus thierischen Abfallproducten hergestellt, ist nicht frei von Sporen und vegetativen Formen. Diese wachsen aus dem Pulver, welches das Tropon, gleich den anderen Präparaten, darstellt, auf trockenen

bakteriologischen Nährböden gar nicht oder schwer bei Zimmertemperatur. Man kann also auf Grund dieser Thatsache und bei nur mehrtägiger Beobachtung leicht glauben, Tropon wäre keimfrei, was nicht zutrifft.

Denn Aufschwemmungen von Tropon in Bouillon oder Wasser riechen schon nach 12—24 Stunden, bei 37 ° C. gehalten, äusserst schlecht und faulig. Als Grund erkennt man schon mit blossem Auge reichliche Bakterienwucherung. Trübung und fadige Kamhautbildung. Das mikroskopische Präparat wie die Cultur auf Gelatine und Agar ergiebt reiches Bakterienwachsthum und Anwesenheit von säurefesten Sporen.

Das Plasmon ist mit Spaltpilzen in solch' ungeheuerer Menge verunreinigt, dass es überhaupt schwer hält, eine Zählung vornehmen zu können. Unter diesen sind Fäulnisskeime und Spaltpilze mit pathogener Wirkung, auch säurefeste, möglicherweise aber Tuberkelbacillen. Dies lässt sich auch gar nicht anders erwarten, denn Plasmon entstammt der Milch. Letztere ist aber. gleich anderen aus ihr gewonnenen Präparaten, nur zu häufig von Tuberkelbacillen und anderen Krankheitskeimen verunreinigt, ganz abgesehen von der Unmenge der Gährungspilze, welche die Milch enthält.

Ein solches Ausgangsmaterial muss demnach, gleich dem aus ihm gewonnenen Präparat „Plasmon“, als höchst minderwerthig, ja gefährlich betrachtet werden.

Dagegen enthält das Getreidekorn im Innern wenig oder gar keine Keime; für alle Fälle sind dies nur Saprophyten. Man findet demnach im Roborat ganz wenig Keime im Vergleich zu den anderen genannten Präparaten; sie wachsen bei Körpertemperatur nur schlecht und stellen bald ihr Gedeihen ein. Deshalb bekommen Roborat-Aufschwemmungen, auch nicht nach Wochen, einen Geruch.

In allen Stücken ist also Roborat den anderen beiden Präparaten überlegen, von denen Plasmon überhaupt nicht den nominellen Gehalt an Eiweiss hat. Denn im Magen zerfällt es in ein schwer zu verarbeitendes Käsecoagulum, ganz abgesehen von anderen Beimengungen. Auch die Wasserlöslichkeit ist übertrieben und hat bei Gegenwart von Salzsäure rasch ihr Ende erreicht.

Das Roborat stellt ein mehlartiges, feinstes Pulver dar; es ist geschmacklos, reizt den Magen nicht, ja hemmt die Darmfäulniss und ist in hohem Grade wasserlöslich. Das Eiweiss hat den Charakter des „nativen“ unveränderten Proteïns; der Darstellungsprocess greift gar nicht in die Eiweissconstitution ein, wie der Gehalt an Lecithin ergiebt; kein anderes Präparat hat das leicht zersetzliche Lecithin erhalten können.

Der Preis des Roborats ist ein niederer und gleicht dem der anderen zwei Präparate.

Die Herstellung im Grossen besorgt die Fabrik von Niemoeller in Gütersloh (Westphalen).

---

4. Sitzung.

Donnerstag, den 20. September, Nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr B. Schlegtendal - Aachen.

Zahl der Theilnehmer: 7.

10. Herr L. Fürst-Berlin: **Die neueren Bestrebungen zur Herstellung sogenannter Kindermilch.**

Der Vortragende giebt einen Ueberblick über die Wandlungen, welche die Lehre von der Säuglings-Diätetik in den letzten vier Jahrzehnten des ver-

flossenen Jahrhunderts, von dem Auftauchen der LIEBIG'schen Suppe bis heute durchgemacht hat. Der Herstellung künstlicher und complicirter, milchloser Präparate, die für die Säuglingsernährung werthlos sind, stellt er das von anderer Seite verfolgte Bestreben gegenüber, das Vorbild der Frauenmilch durch eine möglichst einwandfreie und ihr möglichst ähnlich gemachte Thiermilch zu erreichen. Als solche kann für Deutschland nur die Kuhmilch, welche quantitativ für die Volksernährung ausreicht, in Frage kommen. Was zur Vervollkommnung der Milchproduction geschehen ist, schildert Redner auf das Eingehendste. Der immer mehr dem Ideale nahe kommenden „Vollmilch", die unverändert an den Consumenten gelangt, stellt er aber die im Sinne der Frauenmilch physikalisch und chemisch veränderte Kuhmilch gegenüber, vor Allem die Fettanreicherung und Caseïnverminderung (BIEDERT, GAERTNER) und die Umwandlung des Caseïns in gelöstes, resorbirbares Eiweiss durch Trypsin und Lab (BACKHAUS). Er erkennt diesen Bestrebungen, eine tadellose Vollmilch zugleich dem jeweiligen Alter entsprechend nach dem natürlichen Prototyp der Frauenmilch umzuändern, den Preis zu, weil diese Bestrebungen nicht nur der Frauenmilch-Analyse, sondern auch der Ernährungsphysiologie des Säuglings am nächsten kommen.

Besichtigt wurden von der Abtheilung eine Tuchfabrik und eine Nadelfabrik.

V.

Abtheilung für Unfallheilkunde.

(Nr. XXXV.)

Einführender: Herr WILH. HOUBÉ-Aachen.
Schriftführer: Herr W. WAGNER-Aachen,
Herr JOS. UNVERFEHRT-Aachen.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr F. BÄHR-Hannover: Unfall und Epilepsie.
2. Herr F. SCHÄFFER-Leun: Genügt die übliche Definition des Begriffs Unfall den Anforderungen der Praxis?
3. Herr C. THIEM-Cottbus: Vorstellung von Röntgenbildern (Luxation des Kahnbeins nach unten).
4. Herr F. BÄHR-Hannover: Kurze Besprechung einer Pseudarthrose des Malleolus intern.
5. Herr MEYER-Berlin: Mitwirkung der Aerzte am Invalidenversicherungsgesetz.
6. Herr C. THIEM-Cottbus: Ueber Serratuslähmung.
7. Herr J. BETTMANN-Leipzig: Demonstration von Röntgogrammen und Mittheilung dreier Krankengeschichten.
8. Herr C. THIEM-Cottbus: Seitenstrangsclerose (Verschlimmerung nach Unfall).
9. Herr J. RIEDINGER-Würzburg: Traumatische Skoliose.
10. Herr H. HENSGEN-Siegen: Wie haben wir Aerzte uns den bei Unglücksfällen erste Hülfe leistenden Nothhelfern gegenüber zu stellen?
11. Herr F. SCHULTZE-Duisburg: Ueber neue orthopädische Apparate.
12. Herr FR. A. DÜMS-Leipzig: Unregelmässiges Cardiogramm bei gesunden Personen.
13. Herr C. THIEM-Cottbus: Ueber Hydro- und Thermotherapie bei Unfallverletzten und Invaliden (mit Demonstration geeigneter Apparate).
14. Herr W. WAGNER-Aachen: Ambulante Beinbruchbehandlung und über Leimverbände.
15. Herr R. SCHINDLER-Berlin: Die Frage der Abschätzung der Erwerbsbeschränkung in Procenten durch den Arzt.
16. Herr J. RIEDINGER-Würzburg: Demonstrationen.

1. Sitzung.

Montag, den 17. September, Nachmittags 4 Uhr.

Vorsitzender: Herr W. HOUBÉ-Aachen.

Zahl der Theilnehmer: 11.

Der Einführende, Herr W. HOUBÉ-Aachen, begrüsste die Abtheilung und wies auf die Wohlthaten der Versicherungsgesetze hin, zugleich aber auch auf die Schwierigkeiten, welche die Materie mit sich bringt.

Weiter wurden einige geschäftliche Angelegenheiten erledigt und sodann folgende Vorträge gehalten.

1. Herr F. BÄHR-Hannover: **Unfall und Epilepsie.**

Discussion. Die Herren GUDER-Laasphe und KOPPEN-Heiligenstadt berichteten über ähnliche Fälle.

2. Herr F. SCHÄFFER-Leun: **Genügt die übliche Definition des Begriffs Unfall den Anforderungen der Praxis?**

Discussion. Es sprachen die Herren THIEM-Cottbus, KOPPEN-Heiligenstadt und BÄHR-Hannover.

3. Herr C. THIEM-Cottbus: **Vorstellung von Röntgenbildern** (Luxation des Kahnbeins nach unten).

4. Herr F. BÄHR-Hannover: **Kurze Besprechung einer Pseudarthrose des Malleolus intern.**

2. Sitzung.

Dienstag, den 18. September, Vormittags 9¼ Uhr.

Vorsitzender: Herr W. HOUBÉ-Aachen.

Zahl der Theilnehmer: 14.

5. Herr MEYER-Berlin: **Mitwirkung der Aerzte am Invalidenversicherungsgesetz.**

Discussion. An derselben betheiligten sich die Herren BÄHR-Hannover, HENSGEN-Siegen, THIEM-Cottbus, RIEDINGER-Würzburg, SCHÄFFER-Leun und DÜMS-Leipzig.

Herr THIEM-Cottbus schlug vor, in dem Namen der Abtheilung statt des Wortes „Unfallheilkunde" die Bezeichnung „sociale Medicin (Unfall- und Invalidenheilkunde)" einzuführen. Eine Beschlussfassung über diesen Antrag wurde vertagt.

6. Herr C. THIEM-Cottbus: **Ueber Serratuslähmung.**

Discussion. Es sprachen die Herren RIEDINGER-Würzburg, BÄHR-Hannover und DÜMS-Leipzig.

7. Herr J. BETTMANN-Leipzig: **Demonstration von Röntgogrammen und Mittheilung dreier Krankengeschichten.**

Discussion. An derselben betheiligten sich die Herren Bähr-Hannover, Wagner-Aachen und Riedinger-Würzburg.

8. Herr C. Thiem-Cottbus: **Seitenstrangsclerose** (Verschlimmerung **nach Unfall**).

3. Sitzung.

Dienstag, den 18. September, Nachmittags 3¼ Uhr.

Vorsitzender: Herr W. Houbé-Aachen.

Zahl der Theilnehmer: 16.

9. Herr J. Riedinger-Würzburg: **Traumatische Skoliose.**

Discussion. Es sprachen die Herren Wagner-Aachen, Bähr-Hannover, Schulze-Berge-Oberhausen und der Vortragende.

10. Herr H. Hensgen-Siegen: **Wie haben wir Aerzte uns den bei Unglücksfällen erste Hülfe leistenden Nothhelfern gegenüber zu stellen?**

Discussion. In derselben ergriff Herr Düms-Leipzig das Wort.

11. Herr F. Schultze-Duisburg: **Ueber neue orthopädische Apparate.**

Discussion. An derselben betheiligten sich die Herren Thiem-Cottbus und Wagner-Aachen.

12. Herr Fr. A. Düms-Leipzig: **Unregelmässiges Cardiogramm bei gesunden Personen.**

4. Sitzung.

Donnerstag, den 20. September, Vormittags 9¼ Uhr.

Vorsitzender: Herr W. Houbé-Aachen.

Zahl der Theilnehmer: 13.

13. Herr C. Thiem-Cottbus: **Ueber Hydro- und Thermotherapie bei Unfallverletzten und Invaliden** (mit Demonstration geeigneter Apparate).

14. Herr W. Wagner-Aachen: **Ambulante Beinbruchbehandlung und über Leimverbände.**

Discussion. Herr W. Becker-Kreuznach: Wenn man die Beinbrüche mit ambulanten Gehverbänden behandeln will, so verdient wohl der Gypsverband weitaus den Vorzug vor dem Leimverband. Der Herr Vorredner hat sich nicht darüber geäussert, wie und wann er einen Patienten, der z. B. mit einem Bruch beider Unterschenkelknochen in seine Sprechstunde kommt, entlassen will. Sein Leimverband comprimirt, seine Schiene entlastet; aber wodurch wird die Bruchstelle fixirt? Durch den Leimverband sicher nicht, denn der erhärtet ja erst in 24 Stunden, durch die kleine Extensionsmasche an der Schiene noch viel weniger; also woher nehmen wir die Garantie, dass sich die

Fracturenden nicht verschieben? Ferner möchte ich fragen, ob der Leimverband nicht lästig wird durch seinen Geruch, namentlich wenn die Patienten stark schwitzen. Allerdings spricht der Umstand, dass dieser Verband bei der deutschen Kaiserin angewandt wurde, dagegen; und da wir gerade einmal dabei sind, so möchte ich bei dieser Gelegenheit — auch wenn es nicht eigentlich hierher gehört — mein tiefstes Bedauern darüber aussprechen, dass seiner Zeit die maassgebenden Berather der Kaiserin die Zuziehung HESSING's gutgeheissen oder gar vorgeschlagen haben. Weit davon entfernt, HESSING's Verdienste unterschätzen zu wollen, muss ich hervorheben, dass ein solches Vorgehen geeignet sein muss, in den Augen der unkundigen Laien den ganzen ärztlichen Stand in leicht erklärlicher Weise zu discreditiren!

Was ich endlich noch dem Leimverband des Herrn WAGNER vorwerfen muss, ist der Umstand, dass er die Anwendung einer Gehschiene nöthig macht. Es ist ein grosses Verdienst von LORENZ, nicht nur den praktischen Arzt, sondern auch den praktischen Orthopäden von Schienenbandagen möglichst emancipirt zu haben. Natürlich, wo sie nöthig sind, wenden wir sie an; was wir aber mit dem Gypsverband ebenso gut oder besser erreichen können, wollen wir mit diesem, jedem Arzte leicht zugänglichen Mittel behandeln. Allerdings muss man sie exact anzulegen verstehen, und auch hierin muss ich die LORENZ'sche Gypstechnik, deren unbedingter Anhänger ich bin, allem Anderen weit vorziehen. Bei Anwendung einer Schiene kommt endlich noch der Preis in Betracht, ein Moment, das gerade für die ärmere Praxis meist von ausschlaggebender Bedeutung ist.

Aus diesen Gründen möchte ich, wenn man die Beinbrüche ambulant behandeln will, dem Gypsverband den Vorzug vor allen anderen Verbandarten geben.

15. Herr R. SCHINDLER-Berlin: **Die Frage der Abschätzung der Erwerbsbeschränkung in Procenten durch den Arzt.**

(Der Vortrag wurde im Auftrage des am Erscheinen verhinderten Verfassers von Herrn C. THIEM-Cottbus verlesen.)

16. Herr J. RIEDINGER-Würzburg: **Demonstrationen.**

Vortragender demonstrirte a) eine Humerusdeformität (Humerus varus), b) ein Gehirn mit Contusion am Stirnlappen, veranlasst durch Sturz auf den Hinterkopf.

VI.

Abtheilung für Geschichte der Medicin und medicinische Geographie.

(Nr. XXXVI.)

Einführende: Herr OTTO VOSSEN-Aachen,
Herr JOS. DRESSEN-Aachen.
Schriftführer: Herr JUL. QUINTIN-Aachen.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr H. F. A. PEYPERS-Amsterdam: Ueber die Gründung einer internationalen Gesellschaft für Geschichte der Medicin.
2. Herr K. SUDHOFF-Hochdahl bei Düsseldorf: THEOPHRAST VON HOHENHEIM und die Lehre von den drei Principien.
3. Herr K. SUDHOFF-Hochdahl bei Düsseldorf: Iatromathematiker, vornehmlich des 15. und 16. Jahrhunderts n. Ch.
4. Herr R. LEHMANN-NITSCHE-Buenos-Aires: Die Forschung auf dem Gebiete der prähistorischen Medicin.

1. Sitzung.

Montag, den 17. September, Nachmittags $4^1/_2$ Uhr.

Vorsitzender: Herr KARL SUDHOFF-Hochdahl bei Düsseldorf.

Zahl der Theilnehmer: 8.

Der Vorsitzende hebt die Bedeutung der Geschichte der Medicin hervor, besonders mit Rücksicht auf den Kampf gegen das Kurpfuscherthum, und bedauert das Nichteintreffen des Herrn Collegen GERSTER, der diesen Gegenstand behandeln wollte. Der Vorsitzende giebt das Wort Herrn PEYPERS.

1. Herr H. F. A. PEYPERS-Amsterdam: **Ueber die Gründung einer internationalen Gesellschaft für Geschichte der Medicin.**

Vortragender theilt seinen in München angenommenen Plan mit, dass eine Abtheilung für Geschichte der Medicin eingerichtet wurde. PEYPERS ist in Paris gewesen und hat auch dort die Herren gewonnen, man hat die Absicht ausgesprochen, eine internationale Vereinigung der einzelnen Abtheilungen, bezw. Gesellschaften zustande zu bringen, die dann eine internationale Gesellschaft für Geschichte der Medicin darstellen würde. In Paris war eine Abtheilung für Geschichte der Naturwissenschaften, und die Vertreter für Geschichte der Medicin waren in der Minderheit. Der Vorschlag P.'s wurde mit grossem Beifall aufgenommen, dabei bemerkt, dass die Abtheilung auf alle Gebiete der Naturwissenschaften ausgedehnt werde. Ob von England eine Unterstützung in dieser Angelegenheit zu erwarten, sei zweifelhaft, es scheinen dabei politische Dinge eine Rolle zu spielen.

(Eine Discussion über den Vorschlag des Herrn PEYPERS fand in der 3. Sitzung statt, s. S. 330.)

Sodann wurden noch geschäftliche Angelegenheiten erledigt.

---

2. Sitzung.

Dienstag, den 18. September, Nachmittags $3^1/_2$ Uhr.

Vorsitzender: Herr K. SUDHOFF-Hochdahl bei Düsseldorf.

Zahl der Theilnehmer: 11.

2. Herr KARL SUDHOFF-Hochdahl bei Düsseldorf: **THEOPHRAST VON HOHENHEIM und die Lehre von den drei Principien.**

Mehr als zwei Jahrtausende hat das Dogma von der Einfachheit der vier aristotelischen Elemente die naturwissenschaftliche Welt beherrscht, im Verein mit der verwandten Lehre von den vier Cardinalsäften immer mehr zu einer unerträglichen Fessel sich gestaltend. Seit etwa dem 8. Jahrhundert entwickelte sich nebenher eine chemische Sonderlehre, welche seit DSCHABIR (GEBER) „Sulfur“ und „Mercurius“ als Grundlage der Metallbildung aufstellte. HOHENHEIM fügte diesen beiden das „Sal“ als drittes Princip hinzu, dem in der Hitze sich Verflüchtigenden und mit Flamme Verbrennenden das Feuerbeständige, die Aschenrückstände, als das Festigkeit gebende, coagulirende Princip. Er erweiterte den Gedanken der Chemiker über die Metallentstehung zu einem Grundgedanken der Entstehung alles Anorganischen und Organischen; die drei „Pincipien“ sind die Grundsubstanzen der ganzen todten und belebten Natur, die durch den feurigen oder nassen Weg der Chemie zur Erscheinung gebracht werden. Alles, was brennt, ist Sulfur, was sublimirt, ist Mercurius, was als Asche zurückbleibt oder als fester Körper ausgeschieden wird, ist Sal. Auch die „vier Elemente“ bestehen aus diesen Grundsubstanzen. Auf sie ist auch das ganze physiologische und pathologische Geschehen im menschlichen Organismus zurückzuführen.

Mit den gleichnamigen Stoffen des gewöhnlichen Lebens, mit Schwefel, Salz und Quecksilber, haben dieselben nichts zu thun, auch diese bestehen aus den drei Grundsubstanzen, die mit unseren drei „Aggregatzuständen“ in eine gewisse Parallele gesetzt werden können. Das „Sal“ bildet die Grundlage der Lehre von der „tartarischen“ Krankheit, von den Ausscheidungs- und Ablagerungsvorgängen, einschliesslich der Concrementbildungen (Beispiel: die gichtigen Ablagerungen).

Die Mediciner verwarfen diese Lehren als pietätlose Neuerungen so lange, bis die in diesen theoretischen Anschauungen schnell zu PARACELSUS bekehrten Alchemisten durch zwei berühmte Fälschungen in der Geschichte der Chemie ihnen die Gelegenheit boten, HOHENHEIM des Plagiats zu beschuldigen.

Aus den Schriften des JOHANN ISAAK HOLLANDUS und des BASILIUS VALENTINUS sollte HOHENHEIM seine ganze Lehre entlehnt haben, während sich nachweisen lässt, dass die Schriften des „Holländers" frühestens 30 Jahre nach HOHENHEIM's Tode entstanden sind, die des „BASILIUS VALENTINUS" abermals 30 Jahre später von JOHANN THÖLDE verfasst wurden. BERNHARD GABRIEL PENOT erklärte 1608 alle Schriften HOHENHEIM's ohne Ausnahme als plumpe Entlehnungen ohne Werth — ein schwarzes Blatt in der Geschichte der Chemie und Medicin, dieser plagiatorische Verläumdungsfeldzug gegen einen der redlichsten Wahrheitssucher aller Zeiten!

3. Sitzung.

Donnerstag, den 20. September, Vormittags 10 Uhr.

Vorsitzender: Herr B. SCHEUBE-Greiz i. V.

Zahl der Theilnehmer: 9.

3. Herr KARL SUDHOFF-Hochdahl bei Düsseldorf: **Iatromathematiker, vornehmlich im 15. und 16. Jahrhundert n. Chr.**

Allgemein bekannt sind die Iatrochemiker und Iatrophysiker; weit älter ist die Schule der Iatromathematiker, der astrologischen Aerzte. Im Gegensatz zu ihnen ist die Namensbildung der anderen beiden ärztlichen Secten vorgenommen worden.

Die Anwendung der Astrologie auf die Heilkunde ist so alt wie die Sterndeutung selbst. Mesopotamien und Aegypten sind auch die Wiege dieser geistigen Verirrung. Aus dem 7. vorchristlichen Jahrhundert stammen die Krankheitsvorhersagetafeln des PETOSIRIS. Der Name Iatromathematik lässt sich bis ins 5. christliche Jahrhundert nachweisen, das Sachliche findet sich schon fast völlig ausgebildet bei KLAUDIOS PTOLEMAIOS (150 n. Chr.). Wesentlich später sind die *Ἰατρομαθηματικὰ* des HERMES TRISMEGISTOS zu setzen, die im 16. Jahrhundert oft gedruckt wurden (seit 1532). Den HIPPOKRATES und GALEN rechnen die astrologischen Mediciner zu den Ihren, doch kommen dabei neben dem 3. Buche der „kritischen Tage" des GALENOS nur zwei späte Fälschungen ernstlich in Frage. Von den Arabern sind besonders ALI BEN RODHWAN und IBN ESRA zu nennen, im abendländischen Mittelalter PIETRO DI ABANO.

Der erste entschiedene Vertreter der astrologischen Richtung zu Anfang des 15. Jahrhunderts war JEAN GANIVET zu Vienne mit seinem „Amicus medicorum" (1431); der Stolz der Iatromathematiker der Renaissancezeit war GIOV. GIOVIANO PONTANO (1426—1523), der grosse Humanist und Staatsmann; einen übersichtlichen Katechismus der Lehre schrieb GERONIMO MANFREDI († 1492). Auch am Hofe der Mediceer fand diese Lehre Aufnahme und Bekämpfung, erstere in FICINO, letztere in PICO DELLA MIRANDULA, dessen „Disputationes adversus astrologos" in zwölf Büchern gewaltiges Aufsehen erregten, aber doch nur von kurzer Wirkung waren. Die medicinische Astrologie hatte ebenso wenig Gnade vor ihm gefunden wie die Nativitätstellung etc. Als

Vertheidiger der Astrologie traten besonders Lucius Bellantius (1498) in Siena und der Franke Jakob Schonheintz auf. Ersterer hat auch über die kritischen Tage in astrologischem Sinne geschrieben, desgleichen Augustinus Niphus aus Jopoli (1504), ärztliche Beobachtungen astronomisch erklärend und astrologisch prognosticirend.

Die alte Behauptung, dass Georg Tanstetter von Rayn (Collimitius) der erste Iatromathematiker in Deutschland gewesen sei, will so ganz nicht stimmen. Seine Vorlesungen über Astrologie für Mediciner gab 1531 Michael Herr (Hero) aus Strassburg heraus mit Bevorwortung von Otho Brunfels. Eine ganze Reihe von Aerzten that sich gleichzeitig mit astrologischen Prognosticationen hervor. Im Jahre 1522 schon schrieb Lorenz Fries sein Büchlein über's Astrolabium, worin er die astrologische Auslegung der kritischen Tage bietet. 1528 gab Federicus Chrysogonus Jadertinus sein Buch „De modo collegiandi, prognosticandi et curandi febres" zu Venedig heraus, trotz scholastischer Redeweise und astrologischer Schrullen das Werk eines selbständigen Kopfes. Ein wirres, weitschweifiges und abstruses Werk ist die „Nova medicinae methodus" Johann Wirdung's von Hassfurt (1532), worin er mit der Beurtheilung des Urins, ohne ihn gesehen zu haben, aus der Himmelsfigur zur Stunde der Ablieferung des Harns beim Arzte, den Gipfel des iatromathematischen Blödsinns ersteigt.

Ohne Selbständigkeit ist Magister Jakob Scholl von Strassburg, Wolf Geuss von Nürnberg und Johann Guido Villariensis in Paris, ein frecher Abschreiber Walther Hermann Ryff. Ergötzlich ist der Streit zwischen den drei Leibärzten des Papstes Paul III., Girolamo Fracastoro, Andreas Thurinus und Michel-Angelo Biondo. Anmaassend und breitspurig tritt der grosse Astrolog Lucas Gauricus in die iatromathematische Arena; als Jugendarbeit hat der Gründer der Universität Jena, Johann Schröter aus Weimar, beeinflusst von der Wiener mathematischen Atmosphäre, einen Himmels-„Typus" für Aerzte geschrieben (1551).

Gut und klar geschrieben, wenn auch rein astrologisch, ist die Schrift Thomas Bodier's aus Rouen „De ratione et usu dierum criticorum" (1555). Auch Jakob Milich und Kaspar Peucer in Wittenberg waren der Iatromathematik geneigt, ingleichen das ungeregelte Genie Girolamo Cardano.

Die Höhe der iatromathematischen Schule bezeichnet wohl die philosophische Rede des Tübinger Mathemathik-Professors Samuel Eisenmenger (Siderokrates) am Festtag der medicinischen Facultät (27. September 1562) „Oratio de methodo Ἰατρομαθηματικῶν συντάξεων". Zu nennen sind weiter Johann Taisnier aus Ath im Hennegau, der Portugiese Petrus de Peramato, Cornelius Schylander in Antwerpen, der Spanier Johannes de Carmona, Johannes Paulus Gallucius und die interessante Schrift des Bologneser Professors Johann Anton Maginus. Joh. Asverus Ampsingius, Ambrosius Floridus aus Padua, Hippolytus Obicius, Joh. Kollner von Kolberg, August Etzler, Cornelius Pleier aus Coburg, Lorenz Eichstad, Eberhard Welper wandeln noch auf alten Bahnen, aber der Altorfer Professor Abdias Trew aus Ansbach verräth (circa 1660) in seiner „Astrologia medica" kritischen Geist. Er glaubt zwar noch an den Planeteneinfluss und die Wirkung der Aspecten, räumt aber vollständig auf mit der Absurdität vom Einfluss der Thierkreiszeichen auf die Theile des menschlichen Körpers. Auch im Lande der Astrologen beginnt die Dämmerung dem Tage zu weichen. Spätere Schriften ausgesprochen iatromathematischen Gepräges sind mir nicht bekannt geworden.

Zum Schluss tritt die Abtheilung in eine Erörterung des Vorschlags von Dr. PEYPERS behufs Gründung einer internationalen Gesellschaft für Geschichte der Medicin (vgl. 1. Sitzung, S. 326, 327). Dr. PEYPERS wird beauftragt, die einleitenden Schritte nach dem Muster der anatomischen Gesellschaft zu machen. Herr SCHEUBE schliesst die diesjährige Session mit dem Ausdruck der Hoffnung, dass die Herren sich im nächsten Jahre zahlreicher in Hamburg wiedersehen werden.

Nach dem Schluss der Sitzungen wurde am Freitag, den 21. September, vor einem Theile der Mitglieder der Abtheilung noch der folgende Vortrag gehalten:

4. Herr R. LEHMANN-NITSCHE-Buenos-Aires: **Die Forschung auf dem Gebiete der prähistorischen Medicin.**

Der Vortragende, der verspätet eingetroffen war, bat um Unterstützung bei seinen Forschungen auf dem Gebiete der prähistorischen Medicin.

VII.

Abtheilung für Thierheilkunde.

(Nr. XXXVII.)

Einführender: Herr O. SCHMIDT-Aachen.
Schriftführer: Herr C. BOCKELMANN-Aachen,
Herr B. JANNES-Aachen.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr JOS. IMMINGER-München: Ueber Castration mit dem Emasculator (mit Demonstrationen).
2. Herr HUGO VATER-Eupen: Ueber Rauschbrand.
3. Herr P. STEINBACH-Trier: Ist zur Diagnose des Milzbrandes die Obduction erforderlich? Erörtert auf Grund zahlreicher Erfahrungen und mit Berücksichtigung der seuchengesetzlichen Bestimmungen.
4. Herr FR. LÜPKE-Stuttgart: Ueber die Diagnose der Wildseuche bei Hirschwild.

1. Sitzung.

Dienstag, den 18. September, Nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr FR. LÜPKE-Stuttgart.

Zahl der Theilnehmer: 12.

Der Sitzung war am Montag Nachmittag eine constituirende Sitzung vorausgegangen, in der aber Vorträge nicht gehalten wurden. Am Dienstag sprach

1. Herr JOS. IMMINGER-München: **Ueber Castration mit dem Emasculator** (mit Demonstrationen).

Nachdem Herr IMMINGER Vormittags die Castration mit dem Emasculator vor einer Anzahl von Theilnehmern bei einem Hengst und einem ca. 7 Monate

alten männlichen Schweine ausgeführt hatte, erläutert er das Verfahren unter Besprechung der in Betracht kommenden Instrumente, von welchen er den in Amerika angefertigten, namentlich dem sogenannten Scheerenecraseur von HAUSSMANN und DUNN in Chicago den Vorzug giebt gegenüber den deutschen Fabrikaten. Letzteren hafte namentlich der Nachtheil an, dass bei ihrer Anwendung in der Regel der Samenstrang an der Quetschstelle eingerissen werde, was dann eine störende Blutung im Gefolge habe. Bei der Ausführung der Operation besteht die Hauptsache darin, dass 1. das Instrument praktisch ist und exact arbeitet, dass 2. der Emasculator richtig angewendet, und dass 3. das Thier in die richtige Lage gebracht wird.

Es empfiehlt sich, das Instrument vor dem Gebrauch an Hoden von geschlachteten Thieren auszuprobiren.

Bei der Operation ist der Emasculator so anzulegen, dass die Einkerbungen nach dem Bauche sehen. Die Hauptsache ist dann ruhiges gleichmässiges Zudrücken, ohne zu zerren. Bei exacter Arbeit ist weder Eiterung noch Botryomykose zu befürchten.

Discussion. An derselben betheiligten sich die Herren WEINBERG-Aachen, JELKMANN-Frankfurt a. M. und LÜPKE-Stuttgart.

2. Herr HUGO VATER-Eupen: **Ueber Rauschbrand.**

Die ersten klinischen Beschreibungen über Rauschbrand sind von WALRAFF 1856 gegeben und die die Aetiologie begründenden Forschungen 1875 von FESER und BOLLINGER; letztere sind bahnbrechend geworden. Für das Reichsviehseuchengesetz ist dennoch eine Trennung von Milzbrand nicht ausschlaggebend gewesen. Der Rauschbrand ist erkannt als Bodenkrankheit, aber unabhängig von geologischen und meteorologischen Verhältnissen, d. h. von den Gesteinsunterlagen, bezw. von der Menge der Niederschläge oder dem Barometerstande. Verantwortlich sind vielmehr die in verschiedener Dicke und Dichtigkeit auf die Humusschicht folgenden zoologischen Schichten zu machen.

Analog dem Malariafieber kann die äussere Temperatur und die Veränderung des Grundwassers bewirken, dass die dem austrocknenden oder aufgelockerten Boden entsteigende Luft die Pilze mit nach oben reisst und dieselben durch den Wind fortgeführt und auf Pflanzen niedergeschlagen werden. Die Bacillen müssen subcutan oder mit dem Futter in den Thierkörper gelangen. Fütterungsversuche haben auffallende negative Resultate ergeben. Verletzungen der Maul- oder Intestinalschleimhaut oder Indigestion werden dem Bacillus das Eindringen begünstigen. Subcutane Wunden sind selten nachweisbar; hierorts können die festgestellten Fälle dem die Weiden abzäunenden Stacheldraht indirect zugeschrieben werden.

Dass die Anlage bei Rindern sich auf das jugendliche Alter von $^1/_2$—4 Jahren beschränkt, ist nur allgemein zu nehmen, Kälber von 4 Monaten und in Rauschbranddistricten einheimische Kühe bis über 6 Jahre erliegen ebenfalls der Krankheit.

Rauschbrand endet stets letal, angeblichen Genesungen liegen Fehler in der Diagnose zu Grunde. Der Bacillennachweis ist maassgebend. Bei der Intestinalform fehlen während des Lebens Geschwülste; Muskelsaftproben aus etwa vorhandenen Geschwülsten können wohl Bacillen liefern, die aber mit Oedembacillen zu grosse morphologische Verwandtschaft besitzen. Die specifischen sporenhaltigen Rauschbrandbacillen entwickeln sich erst 12—24 Stunden nach dem Tode. Sehr häufig ist man auch enttäuscht, keine Bacillen im lebenden Wesen nachweisen zu können. Pergamentartige, trockene oder brandige Beschaffenheit der Haut kommt bei dem kurzen Verlauf gar nicht vor.

Für die Differentialdiagnose kommen Milzbrand, malignes Oedem, Hautemphysem, Lähmung und innere Verblutung in Betracht, auch manche Fälle von Kalbefieber führen zur Verwechslung. Indessen schliessen die pathologisch-anatomischen Veränderungen, resp. der bakteriologische Befund Zweifel aus.

Bezüglich des Geburtsrauschbrandes — einer Septicaemia puerperalis mit Emphysembildung — ist die Unterscheidung von echtem Rauschbrand in klinischer, in pathologisch-anatomischer wie in bakteriologischer Beziehung sehr schwer. Beide kommen in denselben Districten vor. Klinisch durch hohes Fieber, Traurigkeit, Schwellung, Rauschen und blutrothe Verfärbung der sichtbaren Geschlechtstheile bis zum Euter und über Kreuz und Schenkel ausgezeichnet, ist er pathologisch-anatomisch durch hämorrhagische und sulzig-gallertige Einlagerungen, braunschwarze, rauschende Muskelveränderung vom echten Rauschbrand nicht zu unterscheiden. Inhalt der Geschlechtstheile ohne penetranten Geruch, Schleimhaut, Submucosa und Muscularis gelockert, ödematös, mit Hämorrhagien durchsetzt. Aehnliche Veränderungen sind im subperitonealen Gewebe zu verfolgen, Bauchhöhleninhalt kann blutig-roth erscheinen. Die Bacillen können als Varietät von Oedembacillen und Rauschbrandbacillen charakterisirt werden. Nach dem Gesetz vom 22. April 1892 für die Rheinprovinz erfolgt keine Entschädigung, aus Opportunitätsgründen empfiehlt sich entschieden die Subsumirung wegen der eigenthümlichen Uebereinstimmung in jeglicher Weise.

Echte Rauschbrandbacillen sind im Muskelsaft, im serös-blutigen Transsudate der Körperhöhlen, in der Galle reichlich, im Blute sehr spärlich vertreten. Der Rauschbrandbacillus ist exquisit anaërob, bildet in den Geweben Gase und entwickelt 24—48 Stunden nach dem Tode endständige Sporen. Mit der Sporenbildung hört die Eigenbewegung auf. Ueppige Sporennachproduction wird in langsam getrocknetem Fleische constatirt.

Das Virus besitzt grosse Resistenz gegen äussere Einwirkung, nach KITT werden die Rauschbrandkeime durch strömenden Wasserdampf nicht getödtet, sondern nur abgeschwächt. Meerschweinchen sind gegen Rauschbrandimpfung besonders empfänglich, Kaninchen fast immun. Die erste Reincultur ist in schwach reagirender Hühnerbouillon gelungen. KITISATO hat nach seinem Anaërobenzüchtungsverfahren mit der Wasserstoffmethode Rauschbrandbacillen in Meerschweinchenbouillon gezüchtet. Später haben KITISATO und KITT auch auf festem Nährboden gezüchtet und durch reducirende Substanzen zum Nährsubstrat das Wachthum befördert.

Schon FESER und BOLLINGER hatten erkannt, dass der Rauschbrand zu den impfbaren Infectionskrankheiten gehört, in den letzten Jahren haben besonders ARLOING, CORNEVIN und THOMAS, andererseits KITT rege Thätigkeit entwickelt, um für die Praxis einen Impfstoff zur Erzeugung von Immunität herzustellen.

Bei der intravenösen Impfung erzielte man nach einer ungefährlichen Allgemeinerkrankung nachfolgende Immunität; die Ausführung ist jedoch in der Praxis mit grossen Gefahren verknüpft und umständlich. Später wählte man zur Impfung die Schwanzspitze; es kam zur Verwendung bei der ersten Impfung das auf 100°, bei der zweiten Impfung das auf 85° abgeschwächte, aber stärker wirkende Virus. KITT hat einen geeigneten Impfstoff durch Einwirkung strömender Wasserdämpfe hergestellt, dessen einmalige subcutane Verimpfung Immunität verleiht; er hofft durch gleichzeitige oder vorherige Serumtherapie die Impfrauschbrandgefahren abzuschwächen, denn bei Schafen ist es gelungen, mit dem Serum immunisirter Schafe andere an Rauschbrand erkrankte Thiere zu heilen. Die Studien von LECLAINCHE und VALLÉE haben ergeben, dass Rauschbrandbacillen ein wirksames Toxin produciren, welches für

sich den Tod hervorruft; die vom Toxin befreiten Sporen bewirken allein im Körper keine Infection. Die Bildung des Toxins schützt die Sporen vor der zerstörenden Thätigkeit der Phagocyten. Die Sporen können durch 2stündige Erwärmung auf 85 Grad vom anhaftenden Toxin befreit werden.

Nach den verschiedenen Methoden sind seitdem in vielen Rauschbrandgegenden Impfungen bei Rindern im Grossen ausgeführt. Die hier und da aufgetretenen kleinen Impfzufälle, wie geringe Störungen des Allgemeinbefindens, Complicationen am Schwanzende, waren ohne erhebliche Bedeutung. Das statistisch geordnete und vorgetragene Material der Impfergebnisse in den einzelnen Ländern beweist, dass die Schutzimpfung den Thieren eine ausreichende Schutzkraft von 12—14 Monaten verleiht und Verluste von 0,75 bis höchstens 1 Proc. in sich schliesst.

Der in der Schweiz im Frühjahr 1896 entstandene grössere Verlust an Impfrauschbrand bei Injection in der Schultergegend wird wohl durch Verwendung eines stärkeren Impfstoffes zur Erlangung höherer Schutzkraft seine Erklärung finden. Am meisten immunisirend, aber auch am gefährlichsten sei die KITT'sche Trockenimpfung hinter der Schulter, weniger günstig die KITT'sche Reinculturimpfung, und die zweimalige Impfung am Schwanze mit abgestuften Impfstoffen sei bedeutend ungefährlicher als die Impfung an der Schulter. Die befriedigenden Resultate haben im Canton Bern und in Baden zu der Verfügung geführt, dass seit 1884, resp. 1895 für mit Rauschbrand behaftetes Rindvieh Entschädigung nur gewährt wird, wenn der Besitzer nachweist, dass die Thiere der Schutzimpfung unterzogen worden sind. Für die Vornahme der Präventivimpfung seien die Jahreszeiten mit mittlerer Temperatur am geeignetsten. Zum Impfen müssen Rinder von $^1/_2$—2 Jahren gelangen. Die Viehbesitzer seien über die hohe Bedeutung des Rauschbrandschutzverfahrens genügend aufzuklären, aber auch auf die möglichen Gefahren aufmerksam zu machen, um einem für weitere Versuche sehr lähmenden allgemeinen Abschrecken gegen Impfen vorzubeugen. In Anbetracht des localisirten Auftretens, der relativ geringen Gefahr directer Uebertragung sei der Rauschbrand eine derjenigen Infectionskrankheiten, welche durch Schutzimpfung erfolgreich bekämpft werden können. Jeder Impfversuch deckt wieder neue Gesichtspunkte auf, die entweder Modification des Inoculationsverfahrens oder der Zubereitung der Impfstoffe mit sich brächten. Aus den jetzigen Erfahrungen sei zu schliessen, dass die Impfung keine wesentlichen Nachtheile für die Impflinge herbeiführt und der Verlauf zu Gunsten der Schutzimpfung spricht. Seitens der Regierung, der Landwirthschaftskammern und von den Thierärzten sei der unverkennbaren Vortheile wegen Anregungen zu Schutzimpfungen zu geben.

Discussion. Es sprachen die Herren IMMINGER-München und LÜPKE-Stuttgart.

---

2. Sitzung.

Donnerstag, den 20. September, Vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr FR. JELKMANN-Frankfurt a. M.

Zahl der Theilnehmer: 8.

3. Herr P. STEINBACH-Trier: **Ist zur Diagnose des Milzbrandes die Obduction erforderlich?** Erörtert auf Grund zahlreicher Erfahrungen und mit Berücksichtigung der seuchengesetzlichen Bestimmungen.

(Der Vortrag erscheint in der „Berliner thierärztlichen Wochenschrift" und in der „Deutschen thierärztlichen Wochenschrift".)

Discussion. An derselben betheiligten sich die Herren SCHMIDT-Aachen, LÜPKE-Stuttgart, LOTHES-Cöln, VATER-Eupen und JELKMANN-Frankfurt a. M.

4. Herr FR. LÜPKE-Stuttgart: **Ueber die Diagnose der Wildseuche bei Hirschwild.**

Die Wildseuche ist eine Infectionskrankheit, bei welcher, ähnlich wie beim Milzbrand, das Inficiens im Blute kreist. Der Urheber der Kenntniss dieser Seuche ist BOLLINGER, welcher beim Ausbruch derselben im Jahre 1878 in den königlichen Jagdrevieren in der Nähe Münchens Gelegenheit gehabt hat, ein gewaltiges Material zu sehen. BOLLINGER sagt allgemein, dass bei der Wildseuche des Rindes grosse Schwellungen an Hals, Kopf etc. vorkämen, was beim Hirschwild nicht der Fall sei.

Diese Auffassung kann Redner nicht theilen, nachdem er bei zwei ihm zugesandten Hirschcadavern das Vorhandensein dieser Schwellungen — wenn auch nur ganz mässig, so doch in typischer Form — an Hals und Hinterschenkeln nachgewiesen habe.

Ein sehr wesentlicher Factor für die Feststellung der Krankheit ist das allarmirende Auftreten derselben. Schon das rapide Sterben ist ein Zeichen, welches den Verdacht auf Wildseuche erweckt. Die kranken Thiere werden sehr selten gesehen, weil sie sich verkriechen, weshalb man über den Verlauf der Krankheit selten Wahnehmungen gemacht hat. Es steht indess fest, dass der Verlauf sehr schnell zum Tode führt.

Redner weist auf den auffallenden Umstand hin, dass die Wildseuche fast regelmässig mit der heissesten Jahreszeit zusammenfällt, wo recht viele Fliegen vorhanden sind. Er fand an den Ohren der Cadaver unzählige Fliegenstiche, aber in keinem Falle Schwellungen an den Stichstellen. Dahingegen fand sich in einem Falle eine Schaflausfliege vor, welche auf einer Schenkelschwellung sass. Beim Verimpfen des Innern dieses Parasiten auf Mäuse erzielte Redner bei diesen die Seuche. Es darf deshalb angenommen werden, dass seitens dieser Thiere die Seuche überimpft werden könne.

Die vielen Fliegenstiche an den Ohren mit dem negativen Befunde sprachen gegen die Infection durch die gewöhnlichen Fliegensorten.

In den Schwellungen findet sich eine gallertige flüssige Masse. In manchen Fällen ist auch eine Pneumonie vorhanden, die indess bei Impfthieren niemals erzielt wurde.

Der Darm zeigt eine Follicularentzündung oder in schlimmen Fällen eine hämorrhagische Enteritis.

Discussion. Es sprach Herr VATER-Eupen.

—

Die Abtheilung war zu der am Mittwoch, den 19. September, Vormittags 9 Uhr, tagenden Generalversammlung des Vereins der rheinpreussischen Thierärzte eingeladen.

Fünfte Gruppe:

Die Pharmacie.

Abtheilung für Pharmacie und Pharmakognosie.

(Nr. XXXVIII.)

Einführende: Herr Jos. Bongartz-Aachen,
Herr Arnold Thelen-Aachen.
Schriftführer: Herr G. König-Aachen,
Herr C. Sieberger-Aachen.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr G. Arends-Berlin: Referat über eine Arbeit des Herrn Dieterich-Helfenberg „Zur Werthbestimmung des Senfsamens".
2. Herr A. Partheil-Bonn: Aus der Stickstoffreihe.
3. Herr Th. Paul-Tübingen: Ueber das Verhalten der Harnsäure und ihrer Salze in Lösungen.
4. Herr G. Fuchs-Biebrich a. Rh.: Ueber Dormiol.
5. Herr E. Erdmann-Halle a. S.: Ueber die therapeutisch wirksamen Bestandtheile des Perubalsams und ihre synthetische Darstellung.
6. Herr Ed. Schaer-Strassburg i. E.: Ueber Aloinroth und Guajacblau.
7. Herr Ad. Jolles-Wien: Ueber eine neue volumetrische Methode zur quantitativen Bestimmung der Purinbasen im Harne.
8. Herr C. Schaerges-Basel: Ueber neuere Arzneimittel.
9. Herr J. Katz-Leipzig: Ueber Delphinin.
10. Herr G. Arends-Berlin: Ueber gereinigte Balata und Guttapercha.
11. Herr Bernegau-Hannover: Colonial-chemische Mittheilungen.
12. Herr J. Katz-Leipzig: Demonstration eines neuen Kühlers.
13. Herr Th. Paul-Tübingen: Ueber die Constitution der Lösungen von Coffeïn. natrio-benzoic. und -salicyl. sowie Theobromin. natrio-salicyl. und ähnlicher Präparate.
14. Herr P. Redenz-Aachen: Ueber Quecksilberbestimmungen im Harne.

1. Sitzung.

Montag, den 17. September, Nachmittags 4¼ Uhr.

Vorsitzender: Herr A. THELEN-Aachen.

Zahl der Theilnehmer: 29.

1. Herr G. ARENDS-Berlin referirt in Vertretung des am persönlichen Erscheinen verhinderten Herrn DIETERICH-Helfenberg über dessen Arbeit: **Zur Werthbestimmung des Senfsamens.**

---

2. Sitzung.

Dienstag, den 18. September, Vormittags 9½ Uhr.

Vorsitzender: Herr JOS. BONGARTZ-Aachen.

Zahl der Theilnehmer: 33.

2. Herr A. PARTHEIL-Bonn: **Aus der Stickstoffreihe.**

Vortragender berichtet über die Einwirkung der nach dem Typus NH_3 gebildeten Wasserstoffverbindungen der Stickstoffreihe auf Quecksilberchlorid und das Verhalten der erhaltenen Producte auf Jodalkyle. Ferner spricht er über die Einwirkung des Orthoxylidenbromids auf aliphatische Amine. Endlich macht er eine vorläufige Mittheilung über ringförmige Phosphine.

Discussion. Herr ED. SCHAER-Strassburg: Vor Jahren hatte FLÜCKIGER anlässlich seiner Arbeit über den Arsennachweis auf die Bildung einer gelben Verbindung bei Einwirkung von Arsenwasserstoff auf Mercurichlorid hingewiesen, und ich möchte deshalb den Herrn Vortragenden fragen, ob die fragliche gelbe Substanz $[AsH \cdot (HgCl)_2]$ sich durch besondere relative Beständigkeit auszeichnet. Im Weiteren erlaube ich mir die Frage, ob von dem Herrn Vortragenden auch Versuche mit anderen Mercurisalzen, bezw. Sauerstoffsalzen angestellt worden sind, welch' letztere sich bei manchen Reactionen verschieden von den Haloidsalzen des Quecksilbers verhalten.

3. Herr TH. PAUL-Tübingen: **Ueber das Verhalten der Harnsäure und ihrer Salze in Lösungen.**

Discussion. Herr KATZ-Leipzig: Ich möchte Herrn Prof. PAUL fragen, ob die neulich von mir aufgefundene Thatsache der glatten Löslichkeit von Asa foetida in einer concentrirten Natriumsalicylatlösung auf derselben von ihm weiter entwickelten Theorie der Bildung von labilen Complexen beruht. Ich bemerke, dass ich bei der Titration der Asa foetida, die bislang in alkoholischer Lösung, in der jedoch wegen der schwachen Dissociation ein schlechter Umschlag des Indicators eintritt, ausgeführt wurde, mich nach einem anderen neutralen Lösungsmittel umsah und hierbei auf das Natriumsalicylat verfiel.

Sinkt die Concentration des Natriumsalicylates in der Lösung unter 10 Proc., so tritt wieder Abscheidung der Asa foetida ein.

4. Herr G. FUCHS-Biebrich a. Rh.: **Ueber Dormiol.**

Vor 2 Jahren habe ich in Gemeinschaft mit Dr. E. KOCH (Münch. med. Wochenschr. 1898, Nr. 37) vergleichende Versuche mit Chloralhydrat und Dimethyl-äthyl-carbinol-chloral an Thieren veröffentlicht, deren Resultat kurz dahin zusammengefasst werden kann, dass Thiere von gleicher Körperbeschaffenheit ca. 24 Proc. Chloral mehr vertragen, wenn es in der Form von Dimethyl-aethyl-carbinol-chloral gereicht wird.

Das Resultat unserer damaligen Versuche ist nun im Laufe der letzten $^5/_4$ Jahre durch die Veröffentlichung zahlreicher klinischer Versuche, sowohl was prompte hypnotische Wirkung, als auch die Unschädlichkeit des Dormiols anbelangt, bestätigt worden. Dieser Umstand ist für mich die Veranlassung gewesen, Ihnen, m. H., einen knappen, aber zusammenfassenden Bericht über Wesen und Wirkung des Dormiols zu geben.

Das Dormiol oder chemisch „Dimethyl-aethyl-carbinol-chloral“ stellt, wie ich das zum Theil bereits in der Zeitschr. f. angew. Chemie 1899, Heft 49, beschrieben habe, eine farblose, ölige, scharf menthol-campherartig riechende Flüssigkeit von kühlend-brennendem Geschmack und dem spec. Gewicht 1,24 bei 15° C. dar. Der Erstarrungspunkt desselben ist bei — 4,6° C. gelegen.

Bezüglich seines eigenartigen Verhaltens gegen Wasser verweise ich auf meinen oben angeführten Vortrag und erwähne nur, dass das Dormiol unzersetzt in Lösung geht, indem die Dormiollösung zum Unterschied von Chloralhydrat- und Amylenhydratlösung genau ebenso wie reines Dormiol Kaliumpermanganatlösung reducirt. Die 50 proc. Dormiollösung, wie dieselbe aus praktischen Gründen (vergl. Pharm. Zeitung 1900, Nr. 36) in den Handel gebracht wird, ist unbegrenzte Zeit haltbar, und auch schwachprocentige Lösungen können, ohne Zersetzung zu erleiden, monatelang im Kühlen aufbewahrt werden. Dagegen ist es unstatthaft, die Dormiollösung zu kochen, was um so selbstverständlicher ist, als das Dormiol bei 93° C. unter Zersetzung siedet. Auch das hygroskopische Verhalten des Dormiols habe ich untersucht und gefunden, dass dasselbe, sowohl in Wasser, als auch in Benzol gelöst, anormale Werthe liefert.

Die hypnotische Wirkung des Dormiols ist in Bezug auf das Krankenmaterial verschieden, je nachdem es sich um die Behandlung von Geisteskranken oder Geistesgesunden handelt. Ueber die Verwendung des Dormiols bei Geisteskranken haben ihre Erfahrungen und Beobachtungen E. MELTZER-Colditz (Deutsche med. Wochenschr. 1899, Nr. 18), E. SCHULTZE-Andernach (Neurol. Centralblatt 1900, Nr. 6) und P. POLLITZ (Allgem. Zeitschr. f. Psychiatrie u. psychisch. gerichtl. Medicin 1900, Heft 5) niedergelegt. Alle drei stimmen in ihrem Urtheil darin überein, dass das Dormiol bei Geisteskranken aller Formen mit Ausnahme von flotter Manie und den stärkeren Erregungszuständen der Paralyse ein prompt wirkendes Hypnoticum ist. Namentlich empfohlen wird die Wirkung des Dormiols bei Melancholie, Depression und Hypochondrie von SCHULTZE l. c. und für Angstzustände von POLLITZ l. c.

MELTZER und SCHULTZE geben als normale schlaferzeugende Dosis für Geisteskranke 1,5 g Dormiol an. In einzelnen Fällen starker Erregung konnte indessen nur mit 2,0 und sogar mit 3,0 g erst hinreichender Erfolg gezeitigt werden, während andererseits bei alten und siechen Personen schon 0,5, 0,75 und 1,0 g Dormiol ausreichten.

Die hypnotische Wirkung des Dormiols bei Geistesgesunden ist von PETERS-Luisenhospital-Aachen (Münch. med. Wochenschr. 1900, Nr. 14), FRIESER-Wien (Aerztliche Centralzeit. 1900, Nr. 23), MOIR-London (Medical Press, 6. Juni 1900) beschrieben worden. Diese Autoren haben das Dormiol bei Schlaflosigkeit in Folge der verschiedensten Krankheiten zur Verwendung gebracht und sind im Allgemeinen mit 0,5 bis 1,0 g ausgekommen. Dabei haben PETERS 84 Proc. Erfolg und die Anderen einen noch höheren Procentsatz zu

verzeichnen gehabt. Ausserdem ist das Dormiol von Königshofer-Stuttgart (Die ophthalmol. Klinik, 1900, Nr. 9) in gleichen Gaben bei psychischer Erregung vor und nach Operationen mit gutem Erfolg angewandt worden. Die narkotische Wirkung versagt, wo es sich um Schmerzen auf organisch bedingter Basis handelt.

Alle Beobachter, gleich viel, ob es sich um Geisteskranke oder Geistesgesunde handelt, haben Nebenwirkungen des Dormiols niemals beobachten können. Von Allen wird berichtet, dass der Dormiolschlaf, was Puls, Athmung und Temperatur anbelangt, von dem normalen Schlaf nicht verschieden ist. Selbst bei Herzkranken und Nephritis ist eine schädliche Wirkung (Peters l. c.) nicht zu constatiren gewesen, ja es sind sogar Fälle bekannt geworden, bei denen Chloralhydrat Collaps hervorrief, während Dormiol ohne Störung vertragen wurde. Der Verdauungsapparat wird von Dormiol nicht alterirt, sondern im Gegentheil scheint dasselbe nach Schultze l. c. den Appetit anzuregen. Die Patienten erwachen nach 5—7—8 stündigem traumlosen, erquickenden Schlaf mit dem Gefühl des „Gutgeschlafenhabens", ohne Benommenheit, frisch in Kopf und Gliedern, ohne geschwächte Arbeitskraft.

Fasse ich all' das Gesagte zusammen, so hoffe ich zu der Annahme berechtigt zu sein, dass das Dormiol sich einen dauernden Platz im Arzneischatz erwerben wird.

Discussion. Herr Bongartz-Aachen erkundigt sich nach Identitätsreactionen.

Ausserdem sprach Herr Thelen-Aachen.

5. Herr E. Erdmann-Halle a. S.: **Ueber die therapeutisch wirksamen Bestandtheile des Perubalsams und ihre synthetische Darstellung.**

Discussion. An derselben betheiligten sich die Herren Müller-Aachen und Bongartz-Aachen.

6. Herr Ed. Schaer-Strassburg: **Ueber Aloinroth und Guajacblau.**

Discussion. Herr Bredig-Leipzig weist darauf hin, dass nur die Cuprisalze, welche stabile Oxydulsalze geben, das Guajacblau erzeugen, die anderen nicht. Es scheint sich also um eine Oxydation durch jene Cuprisalze zu handeln. Die zweideutige Stellung des Wasserstoffsuperoxydes als Reductions- und Oxydationsmittel erklärt sich aus seiner elektromotorischen Kraft gegen die oxydirbaren, resp. reducirbaren Stoffe. Diese elektromotorische Kraft hängt von der Zahl der $\overset{+}{H}$-, resp. $\overset{--}{OH}$-Ionen ab, also von der Alkalinität, die bekanntlich die reducirende Kraft des H_2O_2 beeinflusst.

Bredig lenkt auch die Aufmerksamkeit auf den Einfluss, den spurenhafte Zusätze auf die Oxydationsgeschwindigkeit nach Bigelow haben.

Herr E. Erdmann-Halle a. S.: Ich bemerke auf die Ausführungen von Herrn Dr. Bredig, dass der Satz, Wasserstoffsuperoxyd wirke in saurer Lösung oxydirend, in alkalischer aber reducirend, in dieser Allgemeinheit nicht aufrecht erhalten werden kann. Auf viele organische Körper wirkt Wasserstoffsuperoxyd in alkalischer Lösung oxydirend; ich führe namentlich organische Basen an, wie Anilin, p-Phenylendiamin, p-Amidophenol etc., bei denen ich den Oxydationsvorgang selbst verfolgt habe. Es bilden sich hierbei Farbstoffe, welche ohne jeden Zweifel Oxydationsproducte sind (z. B. aus p-Phenylendiamin Bandrowski's Base). Das im grossen Maassstabe in der Industrie ausgeführte Verfahren der Pelzfärberei, wobei Wasserstoffsuperoxyd in alkalischer Lösung zur Verwendung kommt, beruht auf diesem Vorgang.

Herr BREDIG-Leipzig erwidert auf die Bemerkungen des Herrn ERDMANN, dass es sich nur darum handelt, ob dieselben organischen Stoffe in saurer oder alkalischer Lösung leichter oxydirt würden. In der That nehme die freie Energie der Oxydation bei Zusatz von $\overset{+}{H}$-Ionen, also bei Ansäuern, nur dann zu, wenn diese $\overset{+}{H}$-Ionen bei dieser Oxydation verschwinden, was nicht immer der Fall zu sein braucht.

7. Herr AD. JOLLES-Wien: **Ueber eine neue volumetrische Methode zur quantitativen Bestimmung der Purinbasen im Harne.**

In der Litteratur ist wiederholt mit Recht darauf hingewiesen worden, dass der für die Harnsäure und die Xanthinbasen gebräuchliche Name „Alloxurkörper" heute, wo wir die Muttersubstanz der zu dieser Gruppe gehörenden Körper, das Purin, genau kennen, zweckmässiger mit dem Namen „Purinkörper" und die Xanthinbasen mit dem Namen „Purinbasen" zu belegen sind, an welches Nomenclaturprincip ich mich in der vorliegenden Arbeit auch halte.

Wie sich aus meiner Arbeit „Beiträge zur Kenntniss der Purinbasen" (Journal für praktische Chemie, neue Folge, Band 62, 1900) ergeben hat, liefert von den in Betracht kommenden Purinbasen Xanthin den gesammten N, während Adenin und Guanin $^4/_5$ und Hypoxanthin $^3/_4$ des Stickstoffes nach der Oxydation im Azometer entwickeln.

Von den methylirten Xanthinen ergiebt bei diesem Verfahren Heteroxanthin $^3/_4$ des Stickstoffes, die Dimethylxanthine $^1/_2$ des Stickstoffes. Das Coffeïn kommt hier überhaupt nicht in Betracht, da es beim Durchgang durch den Organismus in Dimethyl-, resp. Monomethylxanthine umgewandelt wird. Wir sehen somit, dass von den Purinbasen der bei weitem grösste Theil des Stickstoffes volumetrisch bestimmbar ist, und dass für physiologische und pathologische Zwecke es hinreichend genau ist, wenn man die Menge der in verschiedenen Harnen auftretenden Purinbasen proportional zur volumetrisch gefundenen N-Menge annimmt.

Falls man auf absolute, numerische Genauigkeit der Bestimmung des Stickstoffes der Purinbasen reflectirt, so findet man den Bruchtheil, welcher der volumetrischen Bestimmung entgangen ist, derart, dass man nach der Behandlung mit Bromlauge den Rückstand mit Salzsäure ansäuert, die Lösung bis zum Verschwinden des Broms kocht, abkühlen lässt und hierauf salzsäurehaltige Phosphorwolframsäure hinzufügt. Nach mehrstündigem Stehen wird filtrirt. Die KJELDAHL-Bestimmung des Niederschlages ergiebt den Rest des Stickstoffes. Für Harnuntersuchungen, wo in der Regel nur 100 ccm Harn in Verwendung kommen, ist der N im Phosphorwolframsäure-Niederschlage äusserst minimal, so dass sich seine Bestimmung für die Zwecke der Praxis — soweit meine bisherigen Untersuchungen ergeben haben — als vollkommen überflüssig erwiesen hat.

Bei allen bisher in Vorschlag gebrachten Methoden wurden die Purinbasen im Harne derart bestimmt, dass einerseits die Harnsäure nach einer der bekannten Methoden, andererseits die Harnsäure + Purinbasen nach KJELDAHL bestimmt wurden. Dieses Verfahren hat aber folgende Nachtheile an sich:

Die Purinbasen werden als Differenz zweier Bestimmungen gefunden, welche Bestimmungen mit verschiedenen Fehlerquellen behaftet sein können. Beispielsweise kann die Methode, nach der die Harnsäure-Bestimmung erfolgt ist, in dem betreffenden Harn einen etwas zu hohen

Werth ergeben, so dass die an und für sich geringe Differenz mit einem relativ grossen Fehler behaftet sein kann. Rationeller ist es jedenfalls, beide Bestimmungen nach demselben Princip auszuführen, da selbst im Falle von Fehlerquellen die Fehler immer auf derselben Seite liegen, also bei einer Differenzbestimmung sich zum grössten Theile compensiren. Falls die Bestimmung in beiden Fällen volumetrisch gemacht wird, kommt noch hinzu, dass die Differenz direct als Unterschied zweier Volumen-Ablesungen ersichtlich ist, also schon ohne weitere Rechnungen ein anschauliches Bild von der Menge der Xanthinbasen liefert.

Das Verfahren, das ich in Vorschlag zu bringen mir erlaube, beruht im Princip darauf, dass ich in dem eiweissfreien Harn einerseits den Harnsäure-N, andererseits den Harnsäure + Purinbasen-N — nach vorangegangener Oxydation — volumetrisch bestimme: die Differenz bei den Ablesungen veranschaulicht unmittelbar den Purinbasen-N.

Was die Abscheidung der Purinkörper im Harne betrifft, so erfolgt dieselbe entweder durch ammoniakalische Silberlösung, nachdem zuvor die Phosphorsäure durch Magnesiamischung abgeschieden wurde, oder es wird der Silberniederschlag noch weiter mit Schwefelalkali zersetzt und das Filtrat zur Bestimmung der Purinkörper verwendet.

Das genau einzuhaltende Verfahren ist folgendes:

100 ccm eiweissfreien Harns werden analog wie bei der Ludwig-Salkowski-schen Methode zunächst mit 10 ccm Magnesiamischung und mit Ammoniak versetzt, nach circa 10 Minuten der Niederschlag filtrirt und hierauf das Filtrat mit 10 ccm ammoniakalischer Silberlösung versetzt. — Für klinische Zwecke ist eine gesonderte Abscheidung der Phosphorsäure durch Magnesiamischung überflüssig, vielmehr versetzt man direct 100 ccm eiweissfreien Harn mit 10 ccm der Ludwig'schen Silberlösung und Magnesiamischung, da vergleichende Versuche nur sehr minimale, für die Zwecke der Praxis gar nicht in Betracht kommende Differenzen ergeben haben.

Nach 15—20 Minuten Stehenlassen wird filtrirt, auf der Saugpumpe mit schwach ammoniakalischem Wasser chlorfrei gewaschen (dauert 15—20 Minuten), das Filter auf ein Uhrglas ausgebreitet, der Niederschlag in ein Becherglas mit heissem destillirten Wasser gespült (wozu circa 80—100 ccm Wasser erforderlich sind). Hierauf bringt man in das Becherglas einen Hornlöffel (circa 0,1 bis 0,29) gebrannte Magnesia und erwärmt so lange, bis ein den Dämpfen ausgesetztes feuchtes rothes Lackmuspapier sich nicht mehr bläut. Nach circa 1 Stunde ist sämmtliches Ammoniak ausgetrieben.

Die Alloxurkörperbestimmung kann nun entweder in dem Silberniederschlage bestimmt werden, oder man zersetzt den Niederschlag mit Schwefelalkali in bekannter Weise, filtrirt, wäscht mit heissem Wasser aus, bis das Filtrat alkalifrei ist, säuert mit Schwefelsäure an, oxydirt mit Permanganat und bestimmt den N volumetrisch.

Beide Methoden führen zu demselben Ziele und geben nahezu gleiche Resultate.

Allerdings dauert die zweite Methode um circa $^1/_2$ Stunde länger, als die Methode I, andererseits ist die Methode II aus dem Grunde in der Ausführung angenehmer, weil man die Oxydation nicht in einem so voluminösen Niederschlage, wie es der Silberniederschlag ist, durchzuführen hat. Welchen Einfluss die Concentration, resp. die Menge des Niederschlages auf die Ausführung der Methodik ausüben kann, geht daraus hervor, dass wir bei den ersten Versuchen nicht den ganzen N nach Zusatz der Bromlauge zum Oxydationsproducte erhalten haben, sondern nur einen Bruchtheil. Die Ursache dieser unvollständigen N-Entwicklung war darauf zurückzuführen, dass das neutralisirte Oxyda-

tionsproduct derart voluminös und concentrirt war, dass die Bromlauge trotz Schüttelns nicht in innige Mischung mit dem Oxydationsproduct treten konnte. Allerdings ist man in der Lage, durch entsprechende Verdünnung diesen Fehler der Methodik zu beseitigen.

Gleichgültig, ob man die Alloxurkörperbestimmung nach der Methode I oder II durchführt, versetzt man den von Ammoniak befreiten Silberniederschlag, resp. das Filtrat vom Schwefelalkali-Niederschlag mit 20—30 ccm Schwefelsäure von circa 1,4 Dichte, erwärmt das Becherglas über einem Drahtnetze mit schwacher Bunsenflamme, bedeckt dasselbe mit einem entsprechenden Uhrglase und setzt partienweise Permanganatlösung so lange zu, bis der letzte Permanganatzusatz nach $^1/_2$ stündigem Kochen nicht mehr verschwindet. Der Permanganatzusatz ist selbstverständlich je nach den Alloxurkörpern sehr verschieden, und aus diesem Grunde schwankte nach unseren Versuchen der Permanganat-Zusatz zwischen 8 bis 32 ccm einer Permanganatlösung, welche im Liter 8 g festes Permanganat enthielt.

Nach beendigter Oxydation wird die Flüssigkeit durch Einsenken des Glasgefässes in kaltes Wasser abgekühlt; hierauf bringt man die Flüssigkeit (deren Volumen circa 70 bis 100 ccm beträgt) quantitativ in das Entwicklungsgefäss, fügt ein Stückchen Lackmuspapier hinzu und setzt concentrirte Natronlauge in kleinen Portionen unter Umschwenken zu, wobei man nach jedesmaligem Zusatz das Entwicklungsgefäss in kaltes Wasser senkt. Der Zusatz von Natronlauge erfolgt so lange, bis die Flüssigkeit schwach alkalisch reagirt. Nunmehr bringt man das Cylinderchen aus Guttapercha, welches mit 25 bis 40 ccm der concentrirten Bromlauge gefüllt ist, in das Entwicklungsgefäss und führt die volumetrische N-Bestimmung genau so durch, wie ich sie bei der Harnsäure-Bestimmung in extenso dargelegt habe.

Zum Schlusse gebe ich der Hoffnung Raum, dass die vorgeschlagene volumetrische Methode zur Bestimmung der Purinbasen im Harn, welche von einigen Fehlerquellen befreit ist, die den bisherigen Methoden anhaften, eine Verwendung an Kliniken finden möge, für welche sie in Folge ihrer grösseren Einfachheit gegenüber den bisher vorgeschlagenen Methoden und in Folge der Entbehrlichkeit von eingestellten Lösungen und chemischen Wagen geeignet erscheint. Durch derartige Untersuchungen könnte eine werthvolle Ergänzung des Materiales zur Beurtheilung der physiologischen und pathologischen Bedeutung der Purinbasen gewonnen werden.

---

3. Sitzung.

Dienstag, den 18. September, Nachmittags $3^1/_2$ Uhr.

Vorsitzender: Herr J. Bongartz - Aachen.

Zahl der Theilnehmer: 24.

8. Herr C. Schaerges-Basel: **Ueber neuere Arzneimittel.**

Discussion. Herr Th. Paul-Tübingen: Bei seinen Ausführungen über den Desinfectionswerth des Asterols bezog sich der Herr Vorredner auf den Satz von Behring, dass der desinficirende Werth der Quecksilberverbindungen im Wesentlichen nur von dem Gehalt an löslichem Quecksilber abhängig ist, die Verbindung mag sonst heissen, wie sie wolle. Dieser Satz ist nicht mehr aufrecht zu erhalten, wie Herr Privatdocent Dr. B. Krönig-Leipzig und ich

auf Grund umfassender Experimentaluntersuchungen an Sporen und vegetativen Formen schon im Jahre 1896 nachgewiesen haben. Die Desinfectionswirkung der Quecksilbersalze, wie auch die anderer Metalle, steht im innigsten Zusammenhange mit deren elektrolytischer Dissociation, und da diese besonders bei den Quecksilberverbindungen sehr verschieden ist, besteht auch in der Wirkung auf die Bakterien ein sehr grosser Unterschied. (Vgl. THEODOR PAUL und BERNHARD KRÖNIG: Die chemischen Grundlagen der Lehre von der Giftwirkung und Desinfection. Zeitschrift für Hygiene und Infectionskrankheiten, 25, 1). Die Thatsache, dass eine wässrige Lösung von Asterol Metalle nicht angreift, und dass sie durch Schwefelwasserstoff nur schwierig gefällt wird, ist ein Zeichen dafür, dass diese Verbindung nicht als einfaches Quecksilbersalz der Phenolsulfosäure aufzufassen ist, sondern dass das Quecksilber in einen Complex eingeschlossen ist. Die geringe Concentration der Quecksilber-Ionen in der Lösung macht es im hohen Grade wahrscheinlich, dass das Asterol nur sehr schwach desinficirend einwirkt. Die widersprechenden Versuche anderer Autoren, auf welche der Herr Vorredner sich beruft, sind jedenfalls dadurch veranlasst worden, dass Asterol auf die Nährböden übertragen wurde. Wie konnte es auch unschädlich gemacht werden, da es mit Schwefelwasserstoff, bez. Schwefelammonium nur sehr unvollkommen gefällt wird!

Herr J. KATZ-Leipzig: Bei allen derartigen Desinfectionen wird immer zu wenig auf den Unterschied geachtet, der zwischen der Wachsthumshemmung und einer Abtödtung der Bakterien besteht. Namentlich wenn geringe Mengen der Desinfectionsflüssigkeit mit in die Culturflüssigkeit gebracht werden, kann durch ihre eintretende Wachsthumshemmung eine Desinfectionswirkung vorgetäuscht werden.

Ausserdem sprachen die Herren EICHENGRÜN-Elberfeld und BONGARTZ-Aachen.

9. Herr J. KATZ-Leipzig: **Ueber Delphinin.**

---

4. Sitzung.

Donnerstag, den 20. September, Vormittags 11 Uhr.

Vorsitzender: Herr TH. PAUL-Tübingen.

Zahl der Theilnehmer: 22.

10. Herr G. ARENDS-Berlin: **Ueber gereinigte Balata und Guttapercha.**

Der Vortragende hat den Versuch gemacht, an Stelle der Guttapercha die Balata und an Stelle des zur Reinigung der ersteren in der Regel angewendeten Chloroforms den Tetrachlorkohlenstoff zu setzen. Er fand ein Verfahren zur Reinigung von Balata, welches kurz darin besteht, dass die rohe Balata des Handels geschnitten, mit angesäuertem Wasser gekocht, ausgewaschen und getrocknet wird. Darauf löst man sie in einem Gemisch von gleichen Theilen Tetrachlorkohlenstoff und Petroleumäther, lässt die Lösung klar absetzen, giesst die klare Flüssigkeit in einen Destillationsapparat, welcher etwas Wasser enthält, und destillirt das Lösungsmittel ab. Die zurückbleibende Balata wird dann durch längeres Kochen von den letzten Spuren des Lösungsmittels befreit, gut malaxirt und ausgerollt. In derselben Weise lässt sich Guttapercha reinigen, doch finden sich auch Guttaperchasorten im Handel, bei denen eine Bleichung des Destillationsrückstandes durch Zusatz von Chlorlauge noch noth-

wendig erscheint. Schliesslich machte der Vortragende noch auf die Anwendbarkeit des Tetrachlorkohlenstoffs im analytischen Laboratorium aufmerksam, woselbst derselbe das Chloroform mehrfach ersetzen kann.

Discussion. Herr ED. SCHAER-Strassburg weist auf die Anwendung von Tetrachlorkohlenstoff zur Alkaloidlösung hin.

Herr BELLINGRODT-Cöln fragt, ob Versuche gemacht seien, den Tetrachlorkohlenstoff zur Lösung von Gummi elast. bei der Bereitung von Empl. adhaesiv. zu verwenden.

Herr BERNEGAU-Hannover erwähnt, dass Herr THOMS den Tetrachlorkohlenstoff bei der Coffeïnbestimmung benutzt hat.

11. Herr BERNEGAU-Hannover: **Colonial-chemische Mittheilungen.**

12. Herr J. KATZ-Leipzig: **Demonstration eines neuen Kühlers.**

5. Sitzung.

Donnerstag, den 20. September, Nachmittags 3½ Uhr.

Vorsitzende: Herr TH. PAUL-Tübingen,
Herr W. FERREIN-Moskau.

Zahl der Theilnehmer: 24.

13. Herr TH. PAUL-Tübingen: **Ueber die Constitution der Lösungen von Coffeïn. natrio-benzoic. und -salicyl. sowie Theobromin. natrio-salicyl. und ähnlicher Präparate.**

14. Herr P. REDENZ-Aachen: **Ueber Quecksilberbestimmungen im Harn.**

Druck von August Pries in Leipzig.

